الأسس

الميتافيزيقية للعلم

تأليف

الدكتور/ حســـــين على

الناشر

دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع (القاهرة)

عبده غريب

الأسس
الميتافيزيقية للعلم

الكتـــــاب : الأسس الميتافيزيقية للعلم

تأليـــــف: د. حســـــين على

رقـم الإيداع: ٢٠٠٣/٧٢٠٨

الترقيم الدولى: ISBN

977-303-467-4

تـاريخ النشـر : ٢٠٠٣

الناشـــــر : دار قباء

للطباعة والنشر والتوزيع

الإدارة :

٥٨ شارع الحجاز – عمارة برج آمون

الدور الأول – شقة ٦

☎ فاكس/ ٢٤٠١٧٤٤

المكتبـــة :

١٠ شارع كامل صدقى الفجالة (القاهرة)

☎ ٥٩١٧٥٣٢ / ✉ ١٢٢ (الفجالة)

المطابـــع :

مدينة العاشر من رمضان – المنطقة الصناعية (C1)

☎ ٠١٥/٣٦٢٢٧٢٧

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــداء

إلى ابنائى

منى .. ومروة .. وعلى

متمنيًا لهم حياة ملؤها الحب والخير والسعادة

مقدمة[1]

تعنى كلمة "ميتافيزيقا" Metaphysics كما استعملها أرسطو[2] "ما وراء الطبيعة"، أى ما يتجاوز مجال العلم الفيزيائى. ومن الملاحظ أن المعانى المختلفة التى تُستخدم بها هذه الكلمة اليوم، جميعها تحمل جانبًا من المعنى الأرسطى لها. وهى بهذا المعنى تتضمن نظريات واعتقادات وفروضًا مسبقة لا يمكن إقامتها استنادًا إلى التجربة الحسية، ومع ذلك فهذا لا يعنى أن الميتافيزيقا منقطعة الصلة بالعلم، أو أنها غير هامة بالنسبة له، بل إن الحقيقة التى نود إبرازها هى أن العلم الحديث لا يعتمد على الملاحظة والتجربة فحسب، وإنما يستند أيضًا إلى اعتقادات ميتافيزيقية. وقد لاحظنا أن المكتبة العربية تكاد تخلو من الأبحاث التى تعالج دور الاعتقادات الميتافيزيقية فى مجال البحث العلمى، إذ تم إغفال هذا الموضوع أو لم يُلتفت إليه بالقدر الكافى.

إن غرض هذا البحث هو إثبات أن الميتافيزيقا تلعب دورًا أساسيًا فى البحث التجريبى، ومن ثمَّ فمن الضرورى بحث الاعتراض المعتاد القائل بأن هناك اختلافًا تامًا بين الميتافيزيقا وعلم الفيزياء. فليس الإنسان العادى وحده، وإنما كثير ممن يشتغلون بالعلم ينظرون إلى علم الفيزياء على أنه يتصف بالدقة والإحكام، فى حين ينظرون إلى الميتافيزيقا على أنها، فى أحسن الأحوال، لا تخرج عن إطار التأمل النظرى. وأن الموضوعات التى يبحثها علم الفيزياء هى الوقائع، فى حين تشتغل الميتافيزيقا وتنشغل بالأوهام. وحتى اليوم نجد كثيرين يؤكدون أن البحوث الميتافيزيقية والمعتقدات الدينية تُفسد موضوعية التفكير العلمى، وتُقوض منهج البحث العلمى.

إن الزعم بأن الميتافيزيقا والدين كانا حجر عثرة فى طريق التقدم العلمى، هو

زعم باطل، والدلائل على بطلانه عديدة. فاستقراء تاريخ الفكر الإنسانى يكشف لنا، على سبيل الدلالة لا الحصر، أن علماء وفلاسفة عصر النهضة وما بعده ـ أمثال "كوبرنيقوس" Copernicus (١٤٧٣-١٥٤٣) و "ديكارت" Descartes (١٥٩٦-١٦٥٠) ـ قد تصدوا للنزعات الدجماطيقية وقضوا عليها، ومع هذا لم يقفوا موقف الرفض من الإيمان الدينى. بل إن هذا الإيمان الدينى كان سندًا قويًا لاعتقادهم فى قدرة الإنسان على فهم العالَم.

إن الفصل الحقيقى بين الدين والميتافيزيقا من جهة والعلم من جهة أخرى، بدأ مع عصر التنوير ووصل إلى ذروته على يد الوضعيين. ومازالت آراء الوضعيين لها تأثيرها حتى اليوم. غير أن الاتجاه الوضعى كما تطور على يد "إرنست ماخ" E.Mach (١٨٣٨-١٩١٦) لم ينجح فى تغليب الوقائع على الأوهام، إذ جعل الأسبقية للتجارب الحسية الشخصية، وتحول إلى أحد اتجاهات "وحدة الأنا" Solipsism أو إلى شكل من أشكال "المثالية" Idealism، ولم يستطع خدمة البحث العلمى، إن من يعلن صراحةً رفضه الكامل للميتافيزيقا عليه أن يتبع النزعة الارتيابية الخالصة فيما يتعلق بمعرفة أى شئ، وإلا سوف تتسلل الإحساسات الشخصية وأيضًا الاعتقادات الميتافيزيقية، فى غفلة منه، إلى مثل هذه المذاهب التى تزعم ظاهريًا خلوها من أية جوانب ميتافيزيقية، فالوضعيون فى محاولاتهم إيجاد بدائل علمية لما يطلقون عليه بازدراء اسم "الميتافيزيقا" قد وقعوا فى كثير من الأحيان فى مشكلات ميتافيزيقية خاصة بهم. وليس فى هذا ما يدعو إلى الاستغراب. فعلى الرغم من أنه قد يكون لهم بعض الحق فى رفض بعض جوانب الميتافيزيقا التقليدية، فإنهم لم يدركوا أن البحث العلمى ذاته يمضى فى طريقه على أساس فروض مسبقة معينة.

لذلك، اشتمل بحثنا على جانبين: جانب سلبى يتمثل فى دحض وتفنيد المذهب الوضعى الذى نادى باستبعاد الميتافيزيقا بزعم خلو قضاياها من المعنى. وجانب إيجابى أكدنا خلاله ضرورة اعتماد العلم على الفروض الميتافيزيقية المسبقة، لأن استبعاد الفروض معناه إساءة فهم وظيفة التفسير فى العلم. ذلك لأن الفرض يفسر

بقدر ما يعلل الظواهر ويتنبأ بالمستقبل. وإذا لم يكن هو ذاته موضوعًا للبحث، فمن الممكن أن يظل يفسر، وذلك على الأقل بقدر ما لا يتعارض مع الوقائع. ولكنه لا يفسر إلا لأنه يظل هو ذاته بلا تفسير. وعندما يراد إيجاد تعليل له هو ذاته، لا يعود يفسر، بل ينبغي تعليله بفرض آخر، يظل بدوره بلا تفسير. وليس في ذلك أي غموض: إذ إنك لا تستطيع أن تفسر على الفور كل شئ في آن واحد. ولكن الوضعيين يخطئون حين يذهبون إلى أنك لا تستطيع أن تفسر أي شئ على الإطلاق. ذلك لأننا لو افترضنا أننا قررنا التخلي عن كل الفروض، فكيف إذن سنظل نمارس علمنا؟ إن كل ما يتبقى عندئذ سيكون نوعًا من التصنيف على غرار ما قام به "بيكون" F.Bacon (١٥٦١-١٦٢٦)، وهذا التصنيف لن يفيدنا كثيرًا: وهكذا فإن مجرد استمرار العلم في طريقه هو في ذاته تفنيد لموقف الوضعيين.

وعلى ذلك فليس مستغربًا، رغم تأثير الاتجاه الوضعي، أن تبقى الفروض الميتافيزيقية المسبقة كامنة في علم الفيزياء، إذ نجد "ماكسويل" Maxwell (١٨٣١-١٨٧٩) و"هيرتس" Hertz (١٨٥٧-١٨٩٤)، و"مايكلسون" Michelson (١٨٥٢-١٩٣١) و"لورنتس" Lorentz (١٨٥٣-١٩٢٨)، رغم اتباعهم للفيزياء الكلاسيكية، لم يتشككوا في الفروض الميتافيزيقية المسبقة المتعلقة بثبات الكتلة، وثبات أبعاد الأشياء (سواء أكانت ساكنة أم متحركة)، والفرض الذي كان يقول باستقلال الزمان عن الحركة. كما أن الفروض المسبقة التي قدمها "نيوتن" Sir Isaac Newton (١٦٤٢-١٧٢٧) والمتعلقة بوجود المكان المطلق والزمان المطلق، والحجج التي قدمها "أينشتين" Einstein (١٨٧٩-١٩٥٥) لإعادة تقييم هذين التصورين كلها كانت أمثلة على أهمية وضع الفروض. إذ ليس لدينا من وسيلة لإضفاء معنى على تجاربنا ما لم نضع بعض الفروض التي تمكننا من تفسير هذه التجارب.

إن أول شئ يبدأ به الباحث هو تحديد المفاهيم أو المصطلحات التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بطبيعة الموضوع الذي يبحثه، ولما كان موضوع بحثنا هو "الأسس الميتافيزيقية للعلم" قمنا بتوضيح ما نعنيه بالميتافيزيقا.

ونظرًا للتشابك بين المفاهيم والمصطلحات، وحرصًا على تحقيق فهم أعمق لموضوع بحثنا، رأينا لزامًا علينا معالجة مشكلة تمييز النظريات العلمية عن غيرها من أنواع النظريات الأخرى، فقمنا بالتمييز بين العلم والدين. وأوضحنا أن التمييز بينهما لا يعنى عداء كل منهما للآخر، وأن التقدم العلمى لن يزعزع المعتقدات الدينية إلا فى حالة واحدة فقط، وهى إذا كانت هذه المعتقدات ضيقة وجامدة ومتزمتة.

وفضلاً عن هذا، فإننا قمنا بالتمييز بين العلم وأشباه العلم Pseudo Science، إذ توجد مجالات معينة للنشاط العقلى يزعم أنصارها أنه وفقًا لمعايير العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء وغيرهما، تعد هذه النشاطات العقلية علومًا Sciences، غير أنها فى نظر المعارضين لها مجرد أشباه علوم، وأقدم مثال على هذا النوع من النشاط هو "التنجيم" إذ ظل يُنظَر إلى التنجيم بوصفه علمًا حقيقيًا طوال عدة قرون.

-- والواقع إنه غالبًا ما يتم صياغة مشكلة التمييز بحيث تتعلق بالتمييز بين العلم والميتافيزيقا. ومع ذلك فإن الميتافيزيقا فى هذه الحالة لا بد أن تُفهَم بمعناها الواسع، بحيث تشتمل على المذاهب الدينية ــ كمذهب التثليث Trinity ــ وعلى أشباه العلم، كالتنجيم. ولكن الميتافيزيقا بمعناها الواسع تتضمن أيضًا الميتافيزيقا بالمعنى الضيق، أى النظريات العامة التى توصل إليها الفلاسفة، مثل "نظرية المثل" عند أفلاطون، و"المونادات" عند ليبنتس، و"المطلق" عند هيجل.

وقد عرضنا نقد "كانط" Kant للميتافيزيقا وأوضحنا أنه لم يكن نقدًا للميتافيزيقا من خارجها، مثل النقد الذى يوجهه إليها الفلاسفة التحليليون والماركسيون والمناطقة الوضعيون فى أيامنا هذه، بل كان نقدًا من داخل الميتافيزيقا يستهدف إحياءها لا تقويضها. فهو لم يستخدم النقد معول هدم للميتافيزيقا بأسرها. بل نظر إلى هذا النقد على أنه جزء تمهيدى للميتافيزيقا الجديدة، الميتافيزيقا بوصفها علمًا.

كما تناولنا بالدراسة بعض النظريات الفلسفية التى نادى أصحابها باستبعاد

الميتافيزيقا باسم العلم، والنظريات المعارضة لها التى دافعت عن إبقاء الميتافيزيقا باسم العلم. فأوضحنا كيف اهتم "فتجنشتين" Wittgensten (١٨٨٩-١٩٥١) و"جماعة فيينا" Vicenna Circle اهتمامًا بالغًا بالتمييز بين العلم والميتافيزيقا بمعناها الضيق، كذلك عرضنا لوجهة نظر "كارل بوبر" Karl Popper (١٩٠٢-١٩٩٤) فى هذا الموضوع. وإذا كان "فتجنشتين" والوضعيون المناطقة طالبوا بحذف الميتافيزيقا بزعم خلوها من المعنى، فإن "كارل بوبر" رفض هذا الموقف، بل وهاجمه بشدة مبينًا تهافته.

ثم أوضحنا أخيرًا وعلى ضوء ما قدمته النظرية النسبية ونظرية الكم من مادة جديدة ونظرة مختلفة إلى الكون الذى نعيش فيه، أن الميتافيزيقا لا تخرج عن كونها محاولة تنظيم شاملة للأحكام المتعلقة بالعلم الحديث، تتوحد هذه الحكام وتتكامل داخل نظام مفاهيمى كلى يضم العلوم جميعها. ولا يمكن أن يتم ذلك بنجاح أو على نحو مرض إلا إذا تم تحليل وتوضيح المفاهيم، ومن ثمَّ فإن جزءًا من مهمة الميتافيزيقى، وجزءًا من الوظيفة التفسيرية للنظرية الميتافيزيقية هو التحليل المفاهيمى الذى يفحص الطرق التى تُستَخدم بها الحدود والمفاهيم، والدور الذى تلعبه هذه الحدود والمفاهيم داخل العلم. غير أنه ليس من الممكن حصر الميتافيزيقا فى إطار مثل هذا التحليل الذى يُعَد أداة معاونة لهدفها البنائى لوضع نظام تفسيرى، تستطيع كل العلوم الممكنة أن تجد لها مكانًا فيه.

فضلاً عن ذلك فإن توسيع نطاق التفسير الميتافيزيقى يتوقف على اشتراط إجراء تعديل Modification فى استخدام أو تطبيق المفاهيم والمصطلحات، لأن المصطلح الذى يكون ملائمًا لعلم ما، قد لا يكون مقبولاً بالنسبة إلى علم آخر. ومع ذلك، فإن تحليل المفاهيم سوف يتضمن أيضًا نقدًا، كما سيتضمن إجراء بعض التعديلات على هذا النقد. لأن الميتافيزيقا ذات وظيفة تصحيحية Revisionary بالضرورة. ولما كان الانتقال من علم إلى العلم الذى يليه يمثل تطورًا متواصلاً، فإن هذه الوظيفة التصحيحية هى مسألة أساسية للعلوم التى لا يمكن أن تقوم على نحو صحيح بدونها.

إن عملية تحليل ونقد المفاهيم والفروض المسبقة والدعائم التى تستند إليها العلوم هى عملية مرتبطة بالشك، كما ترتبط أيضًا بتثمين وتقويم الادعاءات التى تتناولها العلوم بالدراسة، وعلى ذلك فإن الميتافيزيقا تبحث فى الأسس النهائية Ultimate Grounds لطبيعة ووجود موضوعات كل العلوم الجزئية التى تدخل فى دائرة اهتمامها. ومن ثمَّ يمكننا القول إن الميتافيزيقا هى تفسير التفاسير، إنها علم من نوع ثان Science of the Second ، أو من نوع أعلى من حيث الدرجة، أو باختصار. الميتافيزيقا هى "ما وراء العلم" Metascience.

أما القسم الثانى من هذا الكتاب، فهو ترجمة لنص فلسفى بعنوان: "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" The Theory of Relativity and Apriori Knowledge للفيلسوف الألمانى "هانز ريشينباخ" Hans Reichenbach (١٨٩١-١٩٥٣)، وتُعَد ترجمة هذا الكتاب إسهامًا كان لا بد منه، نظرًا لأهميته البالغة، فهو هام سواء من وجهة نظر تاريخ الفلسفة أو من وجهة نظر تاريخ العلم.

والجدير بالتنويه أن هذه الترجمة كانت ملحقة بالبحث الذى تقدمنا به للحصول على الدكتوراه عام ١٩٨٩م.

والله نسأل أن يهدينا جميعا سبيل الرشاد.

دكتور حسين علي

القاهرة ٢٠٠٣م

* * *

ما الميتافيزيقا؟

فى أغلب الأحوال، يكون المدخل إلى دراسة موضوع ما، هو أن يبدأ الباحث بتقديم وصف عام لهذا الموضوع، كأن يضع تعريفًا للموضوع الذى يبحثه. فإذا كان موضوعه "علم الأحياء" Biology فإنه يبدأ بتقديم تعريف واضح لهذا العلم، فيقول "إنه العلم الذى يهتم بدراسة الكائنات الحية فى جميع أشكالها وظواهرها". أما إذا كان يبحث فى "علم الاجتماع" Sociology فإنه يقدم للقارئ تعريفًا لهذا العلم، فيقول: "إن علم الاجتماع يبحث فى التجمع الإنسانى والعلاقات الإنسانية، ويحاول اكتشاف أسباب المشكلات الاجتماعية تمهيدًا لحلها". ومن ثمَّ فإن أول شئ يود معرفته القارئ أو الدارس لموضوع ما، هو كنه هذا الموضوع. وفى حالة الميتافيزيقا، على وجه الخصوص ، تكون الحاجة أكثر إلحاحًا إلى تقديم تعريف[٣]. فإذا تساءلنا: ما هو موضوع الميتافيزيقا؟ فسوف تتعدد الإجابات بتعدد المذاهب والفلاسفة[٤].

إن مشكلة الميتافيزيقا ليست ــ كما قال "كانط" Kant ــ فى عدم قدرتها على تحقيق مهمتها على النحو الذى يُمكنها من التقدم بخطى ثابتة، لتلحق بركب العلوم الطبيعية والرياضية، وإنما هى فى عدم وجود تعريف واحد عام للميتافيزيقا يكون فى أذهان الذين ينادون باستبقاء الميتافيزيقا أو الذين يدعون إلى استبعادها على السواء، مما يؤدى إلى تناقض الأحكام التى تُطلق على الميتافيزيقا وتضاربها[٥]. وإذا رجعنا إلى التاريخ من أجل حل هذه المشكلة، لوجدنا أن كلمة "ميتافيزيقا" قد استُعْملت فى معان متباينة لا حصر لها، مما قد يصعب معه أن نجد تعريفًا واحدًا لها يمكن أن يتفق عليه جميع المشتغلين بالميتافيزيقا. والسبب فى هذا التباين هو أن الفلاسفة قد عرّفوا الميتافيزيقا بالاستناد إلى مذاهبهم. بدلاً من أن يجعلوا نقطة البداية فى أبحاثهم الميتافيزيقة تعريفًا واحدًا متفقًا عليه[٦].

ويضيف الفيلسوف الأفلاطوني المعاصر "ألفرد إدوار تيلور" A.E.Taylor (١٨٦٩-١٩٤٥) صعوبة أخرى في تعريف الميتافيزيقا، إلى جانب اختلاف الفلاسفة وتباين وجهات نظرهم، هي بساطة المشكلة الميتافيزيقية وعموميتها، فيقول "إذا كان من الصعب، عادةً، أن نضع أمام القارئ المبتدئ فكرة تمهيدية عن طبيعة الدراسة التي هو مقبل عليها، فإن هذه الصعوبة تزداد، بصفة خاصة، في حالة البحوث التي يُطلَق عليها في العادة اسم الميتافيزيقا. ذلك لأن المسائل التي تعالجها هذه البحوث هي في الواقع من ذلك النوع البسيط المألوف بصفة عامة، غير أن بساطتها وعموميتها هي نفسها التي تؤلف الصعوبة الرئيسية في تعريفها"(٧).

ومهما يكن من شيء، فإنه يمكننا التمييز بين أنواع الميتافيزيقا تبعًا لمادة البحث التي انبثقت عنها، وهذه الأنواع هي:

١- الميتافيزيقا التقليدية:

تتعلق قضايا الميتافيزيقا التقليدية بالحقائق القصوى، والوجود المطلق، والعلل البعيدة، وغير ذلك، وتتخذ من المنهج الحدسي أو التأملي أو الصوفي أساسًا لتكوين هذه القضايا، كما أن الحجج التي يسوقها أصحاب الميتافيزيقا التقليدية هي حجج عقلية لا تستند إلى التجربة مطلقًا. وتُعَد ميتافيزيقا "أرسطو" Aristotle (٣٨٤-٣٢٢ ق.م) خير مثال على هذا النوع من الميتافيزيقا. فعند أرسطو نجد ثلاثة أسماء للميتافيزيقا، فهو تارةً يسميها "بالفلسفة الأولى" First Philosophy أو العلم الأول، على اعتبار أنها هي العلم الذي يتميز بأسبقية منطقية مطلقة، مادامت سائر العلوم الأخرى تقوم عليها وتستند إليها، وإن كانت في الوقت نفسه آخر العلوم في ترتيب الدراسات من حيث إنه ينبغي دراستها في النهاية. وتارةً أخرى يسميها "بالحكمة" Wisdom، على اعتبار أنها الغاية التي تسعى إليها سائر العلوم الأخرى. وأخيرًا نراه يسمي الميتافيزيقا أو العلم (مع ملاحظة أن الكلمتين مترادفتان تقريبًا في اصطلاح أرسطو) "بالإلهيات" Theology أو بالعلم الإلهي، قاصدًا بذلك أنها العلم الذي يدرس

طبيعة الله أو المبدأ الأول. أما بخصوص التعريفات التى يقدمها أرسطو للفلسفة الأولى أو الميتافيزيقا، فهى ترجع إلى تعريفين: فهو تارةً يقول إن موضوع الفلسفة الأولى هو دراسة الوجود من حيث هو موجود، أى هى علم الوجود المحض، وهو تارةً أخرى يقول إنها العلم الذى يدرس المبادئ الأولية أو الفروض الأصلية التى يقوم عليها كل علم[٨].

٢- الميتافيزيقا النقدية:

نقصد بالميتافيزيقا النقدية، ميتافيزيقا "كانط" Kant، فالميتافيزيقا عنده هى مجموع المعارف المشتقة من العقل وحده، أى من ملكة المعرفة القبلية أو الأولية القائمة على التصورات، دون الالتجاء إلى معطيات التجربة، أو إلى حدوس الزمان والمكان. والميتافيزيقا بهذا المعنى تتميز عن علم النفس التجريبى وعن علم الطبيعة من حيث إنها تقوم على العقل وحده، ثم هى تتميز أيضًا عن علم الرياضيات من حيث إنها لا تستند إلى حدوس الزمان والمكان. ومن جهة أخرى فإن الميتافيزيقا ليست صورية كالمنطق، بل هى "مادية" من حيث إنها تُطبّق على موضوعات محددة، فتسمح لنا بأن نصوغ قبليًا شرط الوجود الظاهرى لتلك الموضوعات. وبهذا المعنى يقول "كانط" إن ثمّة ميتافيزيقا للطبيعة وميتافيزيقا للأخلاق أو الطبائع[٩].

وخلاصة ميتافيزيقا " كانط" كلها هى أنه بدون مفاهيم قبلية Apriori للمكان والزمان تستحيل التجربة — وفى هذه الناحية يكون المكان والزمان مشابهين للمقولات. وهكذا فإن التجربة تتشكل بتصورات قبلية. غير أن ما يدفع إلى قيام التجربة تتحكم فيه أيضًا موضوعات خارجة عن الذهن. هذه المصادر التى تُستمد منها التجربة يسميها "كانط" بالأشياء فى ذاتها Noumena فى مقابل المظاهر أو الظواهر Phenomena. وتبعًا لنظرية " كانط" يستحيل أن تكون لدينا تجربة بالشئ فى ذاته. ما دامت كل تجربة تحدث عن طريق تضافر المكان والزمان والمقولات (مع أى عنصر خارجى). وأقصى ما يمكننا التوصل إليه هو أن نستدل على وجود هذه الأشياء فى ذاتها من المصدر الخارجى المفترض للانطباعات[١٠].

لقد كان الهدف من محاولة "كانط" هو وضع الأسس لكل ميتافيزيقا علمية محتملة. فكانت نظرته الأولى إلى الميتافيزيقا التقليدية قائمة على النقد، فبدأ بتوضيح الفروق بين القضايا فى الرياضيات والعلوم الطبيعية وفى الميتافيزيقا، وتوصل إلى الاعتقاد بوجود تصورات أو مقولات ميتافيزيقية ترنسندنتالية Transcendental. وبذلك يكون "كانط" قد مارس ميتافيزيقا نقدية وشيد بدوره ميتافيزيقا ترنسندنتالية(١١). وسوف تكون لنا وقفه مع الميتافيزيقا النقدية فى موضع لاحق.

٢- الميتافيزيقا الديالكتيكية:

تتخذ الميتافيزيقا الديالكتيكية من العقل موضوعًا لها، فالفيلسوف الألمانى "هيجل" Hegel (١٧٧٠-١٨٣١) يقصد بالعقل من ناحية نسق المقولات الموضوعية، ومن ناحية ثانية نسق تلك المقولات الذاتية أو التصورات التى ندرك بواسطتها. وبما أن العقل الموضوعى والعقل الذاتى متحدان، أو هما شئ واحد، فإن المنطق أو "الميتافيزيقا" هو فى هذه الحالة علم العقل الموضوعى وعلم العقل الذاتى معًا: فهو بوصفه علمًا للعقل الموضوعى أو المطلق أو الواقع الأسمى هو أنطولوجيا أو ميتافيزيقا أنطولوجية، وهو بوصفه علمًا للعقل الذاتى فهو إبستمولوجيا أو ميتافيزيقا معرفية(١٢). ويستعمل "هيجل" عبارة "منهج ميتافيزيقى" للإشارة إلى ذلك المنهج القديم فى البحث والتفكير، ألا وهو المنهج الذى يفضل فى دراسته للأشياء أن يُنظَر إليها على أنها موضوعات ثابتة أو معطيات محددة، ولكنه سرعان ما وحَّد بين الميتافيزيقا والمنطق، فهو يقول صراحةً "إن المنطق والميتافيزيقا شئ واحد، إذ يتحد المنطق مع الميتافيزيقا التى هى علم الأشياء مدركة بالفكر"(١٣). ونتيجة لهذا التوحيد بين الميتافيزيقا والمنطق، جعل "هيجل" مهمة الميتافيزيقا منحصرة فى تركيب العالم الواقعى بطريقة جدلية، دون الرجوع إلى قوانين أخرى غير قوانين العقل. والسبب فى ذلك هو أن "هيجل" قد ارتأى أن "الشيء فى ذاته" هو الفكر نفسه، إذ ليس ثمّة عقل من جهة، وواقع من جهة أخرى. بل هناك هوية تامة بين ما هو واقعى وما هو عقلى، مادام الفكر هو الذى يضع كلاً من الواقع والحقيقة. وبعبارة أخرى، فإن الفكر

عند "هيجل" هو المطلق، والجدل والتاريخ بهذا المعنى هما مظهران لحقيقة واحدة. وهكذا اختلط الواقعى بالعقلى. وامتزج المنطق بالميتافيزيقا، والتبس جدل العقل المفكر بالترابط الضرورى لأفكار الطبيعة ومقولاتها، فأصبحت الفلسفة هى الفكرة حين تتعقل ذاتها، أو هى تعقل الحقيقة المطلقة، وصار الهدف الآسمى للميتافيزيقا إنما هو الشعور بالمطلق[١٤].

٤- الميتافيزيقا الرياضية:

الميتافيزيقا الرياضية هى ضرب من الفلسفة يستند إلى النظرة الرياضية، وهدفه تفسير العالمَ على ضوء المعرفة الرياضية. فلقد تصورت المدرسة الفيثاغورية بعد ممارستها للأعداد ومعرفة خصائصها أن العالمَ عدد ونغم، وهذا معناه أن فهم العالمَ يقوم على أساس المعرفة الرياضية، وحاول أفلاطون أن يجد تفسيرًا لطبيعة الرياضيات والأخلاق فلجأ إلى بناء نظرية المثل. واعتقد "ليبنتس" Leibnitz (١٦٤٦-١٧١٦) أن قوانين الفكر الأساسية إلى ترجع الرياضيات إليها هى الحقائق اليقينية، وكانت نظريته فى "المونادات" إنعكاسًا لاعتقاده بحقيقة ويقينية المعرفة الرياضية. كما يمكن تصنيف بعض الدراسات الحديثة فى أسس المنطق والرياضيات تحت مقولة الميتافيزيقا الرياضية، ومنها المدرسة الحدسية التى تؤمن بالحدس فى البرهان الرياضى. كما تعتبر فلسفة "سير جيمس هويوود جينس"[١٥] Sir James Hopwood Jeans ميتافيزيقا أساسها الرياضيات البحتة والفيزياء[١٦]. لقد اعتقد "جينس" أن الرياضيات هى الطريق الوحيد الذى يكشف لنا عن الظواهر الحقيقية للعالمَ بصورة واضحة. وتعود نشأة الرياضيات، فى اعتقاده، إلى حقيقة وجود أعظم عالمِ رياضى بحت Pure Mathematician خلق العالمَ، بحيث إن اهتمامنا بدراسة هذا العالمَ تكشف لنا هذا العقل الرياضى. ومن الملاحظ أن هناك شبهًا كبيرًا بين فلسفة جينس وفلسفة أفلاطون، وذلك لالتقاء آرائهما فى نقاط فلسفية كثيرة، أهمها اعتقادهما أن العالمَ المادى مجرد ظل للحقيقة الكلية الخالدة، وأن الرياضيات هى الطريقة التى توصلنا إلى معرفة الحقائق الأبدية أو تكشف لنا عن وجود عقلى كلى[١٧].

كما يرى "جينس" أن الصيغ الرياضية هى الحقيقة الموضوعية الوحيدة فى هذا الكون، وأن جميع الصور التى يرسمها العلم الطبيعى بتأييد من التجربة والملاحظة هى صور رياضية. ويبدو أن النتيجة التى توصل إليها "جينس" ترتبط بالتطورات العلمية الحديثة فى حقل الميكانيكا الموجية وبالحقيقة التى توصل إليها علم الفيزياء فى رسم نماذج أو صور رياضية لفهم الطبيعة والتى اثبتت بالتجربة والملاحظة أنها تمدنا بمعرفة دقيقة عن حقيقة الكون. غير أن "برتراند رسل" B.Russell (١٨٧٢-١٩٧٠) ينتقد "جينس"، ويقول بأنه خلط بين الرياضة البحتة والرياضة التطبيقية: "فالرياضة البحتة لا تتوقف مطلقًا على الملاحظة، بل تختص بالرموز، وبإثبات أن مجموعات مختلفة من الرموز لها نفس المعنى. وهذا الطابع الرمزى هو ما يُمكن من دراستها دون الاستعانة بالتجارب. أما علم الفيزياء فعلى العكس من ذلك، فهو، مهما بلغت رياضيته، يعتمد كله على الملاحظة والتجربة، أى أنه يعتمد فى النهاية على الإدراك الحسى. وعالِم الرياضة ينتج كل أنواع الرياضيات، ولكن بعض ما ينتجه لا كله ينتفع به عالم الفيزياء.

٥- الميتافيزيقا العلمية:

هذا النوع من الميتافيزيقا يختلف عن الميتافيزيقا التقليدية، لأن الميتافيزيقا العلمية تعتمد على ما يقدمه العلم من حقائق تجريبية، فتحاول ربط هذه الحقائق بعضها ببعض فى حقيقة كلية يستنتجها الفيلسوف بعد تحليل لأبعادها الفلسفية، مثال ذلك ميتافيزيقا "الفرد نورث هوايتهد" A.N.Whitehead (١٨٦١-١٩٤٧) التى مارست ـــ قولاً وعملاً ـــ تجربة الجمع بين العلم والميتافيزيقا فى مركب واحد متكامل، غايته إثراء روح الإنسان وتزكية وجوده، فلم تعزل العلم عن الميتافيزيقا، بل اتخذته معبرًا أو سلمًا للوصول إلى الميتافيزيقا. فقد كان "هوايتهد" مناهضًا للاتجاه الذى يرمى إلى عزل العلم عن الميتافيزيقا، فكان ضد النزعة الدجماطيقية وضد النزعة التجريبية الدجماطيقية على السواء[١٨]. ومن ثَمَّ تتسم الميتافيزيقا عند "هوايتهد" بسمتين أساسيتين، هما:

* البدء من فلسفة العلوم الطبيعية.
* وتطبيق المنهج العلمي الذي يعتمد على التعميم.

غير أن الميتافيزيقا عند "هوايتهد" لا تقف عند مجرد نتائج العلم وفلسفته، بل تتعدى ذلك إلى التفكير التأملي من أجل إقامة نظرية شاملة في الكونيات، يُنْظَر من خلالها إلى العالمَ على أنه كل موحد تتلاقى فيه الأطراف المتقابلة: كالذات والموضوع، الفكر والواقع، الواحد والكثير، الحوادث والموضوعات، وغير ذلك. بحيث يتم التعبير عن هذه النظرة الشاملة للكون من خلال إطارات صورية أشبه ما تكون بالإطارات المنطقية والرياضية، التي هي في ذاتها ليست أكثر من شبكة هائلة من العلاقات التي تربط بين متغيرات، هي أقرب ما تكون إلى الممكنات المنطقية التي تحوي تطور الموجودات الواقعية، على نحو يجد فيه كلٍ منهما مكانًا وتفسيرًا في لحظة ما، خلال هذه الأطر الصورية المجردة[١٩].

وهكذا يجمع "هوايتهد" في ميتافيزيقاه، بين ثلاثة عناصر: الأطر الصورية المجردة، والتفكير النظري التأملي، والواقع الفعلي التجريبي. ولذا فالميتافيزيقا عنده تعتبر حلقة اتصال بين المنطق والرياضة من جانب، والواقع التجريبي من جانب آخر. فبقدر ما هي تأملية نظرية، تمتلئ بالتجربة، وتتبدى فيها الروح العلمية من كل جانب[٢٠].

إن "هوايتهد" يرى أن علينا، لكي نفهم العالمَ، ألا نتابع تراث "جاليليو" Galileo (١٥٦٤-١٦٤٢) و"ديكارت"، الذي يقسم العالمَ إلى صفات أو كيفيات أولية وثانوية. فمثل هذا الطريق لا يوصلنا إلا إلى صورة تشوهها المقولات العقلانية، بل إن العالمَ يتألف من مجموعة لا متناهية من الأحداث العينية التي يبدو أن كلاً منها يذكرنا بمونادة "ليبنتس". ولكن الأحداث على خلاف المونادات، وقتية وتتلاشى لكي تفسح الطريق لأحداث أخرى، هذه الأحداث تقع على نحو ما للأشياء. وهكذا نستطيع أن نشبه مجموعات الأحداث بصيرورة هرقليطس، والأشياء بأفلاك بارمنيدس. وبطبيعة الحال فإن هذه، إذا ما أخذت منعزلة، كانت تجريدات، ولكنها في عملياتها الفعلية ترتبط فيما بينها إرتباطًا لا ينفصم[٢١].

أما عن الاتصال الفعلى بالواقع، فيبدو أنه يحتاج إلى معرفة من الداخل، وإلى التقارب بين العارف وموضوع معرفته بحيث يصبحان كيانًا واحدًا. وهنا نجد ما يذكرنا باسبينوزا، وقد ذهب "هوايتد" بالفعل إلى أن كل قضية ينبغى أن يُنظَر إليها، آخر الأمر، فى علاقاتها بالنسق الشامل. ومن الواضح أن هذا شكل من أشكال المثالية المذهبية، وإن كان مختلفًا إلى حد ما عن العناصر المثالية فى فلسفة "ديوى" ففى حين أن تصور "ديوى" للكل والواحد يرتد إلى "هيجل" نجد أن "هوايتهد" أقرب إلى المفاهيم العضوية فى فلسفة "شلنج" المتأخرة(٢٢).

٦- الميتافيزيقا اللغوية:

الميتافيزيقا اللغوية ليس لها علاقة بالوجود والمطلق وغيره، بل إنها وليدة تطبيق التحليل المنطقى للغة. فلقد اعتقد "فتجنشتين" أن بين اللغة والعالمَ الخارجى تطابقًا، وأن بين أجزاء القضايا وأجزاء الواقع علاقة واحد بواحد. إن هذه النظرة الذرية هى بحد ذاتها ميتافيزيقا، كما أنها أدت بفتجنشتين بالفعل إلى الوقوع فى الميتافيزيقا، حينما اعتقد أن العلاقة بين اللغة والعالمَ يعجز الكلام عن التعبير عنها، وأننا نستطيع أن نشير إليها فقط، فضلاً عن ذلك فإن الفلسفة اللغوية قد تقودنا كذلك إلى نوع من "وحدة الأنا" Soplipsism وهى فى النهاية نظرة ميتافيزيقية(٢٣).

٧- الميتافيزيقا الوجودية:

كما نجد فى كتابات فلاسفة الوجودية نوعًا جديدًا من الميتافيزيقا فى إطار أدبى له صلة بالوجود الإنسانى، وكتابات "هيدجر" فى الوجود والزمان، و"سارتر" فى الوجود والعدم تحتوى على قضايا ميتافيزيقية كثيرة.

بقى أن نقول إننا حين نشير — فى هذا البحث — إلى الميتافيزيقا والنظريات الميتافيزيقية، فإنما نشير إلى ثلاثة جوانب مختلفة للميتافيزيقا يمكن حصرها فيما يلى:

أ ـــ التخمينات التأملية Speculative Conjectures.

ب ـــ الفروض الأساسية المسبقة Basic Presuppositions.

ج ـــ الاعتقادات الصوفية Mystical Beliefs.

والجدير بالملاحظة أن التمييز بين هذه الجوانب الثلاثة هو تمييز تعسفى إلى حد ما، لأنه لا يمكننا الفصل بينها بطريقة حاسمة، ومن ثمَّ فإنه على الرغم من أن التخمينات التأملية قد تصير نظريات تجريبية، فإنه يمكن قبولها أيضًا فى مرحلة الفروض الأساسية المسبقة، وإذا كان من الممكن رفض الاعتقادات الصوفية بوصفها خالية من المعنى، إلا أنه يمكن قبولها على إنها فروض أساسية مسبقة. ورغم هذا التحفظ، فمن المؤكد أن هذا التصنيف يساعدنا كثيرًا على تقييم الأدوار المختلفة للنظريات الميتافيزيقية(٢٤).

فى وسعنا أن نطلق على الجانب الأول، ونعنى به التخمينات التأملية، اسم "الشكل البوبرى" The Popperian Aspect (نسبة إلى كارل بوبر). إذ يرى "بوبر" أن التخمينات التأملية المتعلقة بالعالمَ حين لا ينطبق عليها مبدأه الذى اسماه "مبدأ إمكان التكذيب" Falsifiability تكون نظريات ميتافيزيقية(٢٥)، كما أنه يعتقد أن هذا المبدأ يزودنا بمعيار نستطيع بواسطته تمييز القضايا العلمية من القضايا غير العلمية، فالقضايا الأولى ممكنة التكذيب والثانية لا يمكن تكذيبها، أما القضايا التى لا ينطبق عليها المبدأ فهى القضايا الميتافيزيقية، دون أن يقول "بوبر" عنها إنها خالية من المعنى مثلما قال الوضعيون المناطقة(٢٦). إذ يمكنها أن تكون تخمينات حقيقية Genuine Conjectures أى نوع أرقى من التخمينات الإختبارية المتعلقة بالعالمَ. فالنظرية الذرية لديمقريطس القائلة بأن المادة مركبة من جزئيات صغيرة لا تنقسم، ونظرية ديكارت عن امتداد المادة، يمكن النظر إليهما بوصفهما تخمينات بوبرية. إن أيـًا من هاتين النظريتين لا يمكن دحضها (أو التحقق منها بطبيعة الحال) باللجوء إلى الملاحظة، غير أنهما تخمينان حقيقيان يتعلقان بالطبيعة الفيزيائية للعالمَ، وهما تحفزان البحث العلمى على نحو مباشر. وسوف نصادف تخمينات أخرى من هذا

النوع: فعلى سبيل المثال تخمين كوبرنيقوس Copernicus`s Conjecture القائل باتساع الكون اتساعًا هائلاً نظرًا للاختلاف الظاهرى فى مواقع النجوم التى يمكن اكتشافها، وأيضًا نظرية نيوتن الخاصة بحركة القصور الذاتى التى تقول بأن التغير فى السرعة يتطلب قوة متطابقة. إن النظرية الأولى لم تعد نظرية ميتافيزيقية إذ أكدتها الملاحظة، أما النظرية الأخيرة فإنه يمكن العلم بها بوصفها قاعدة منهجية، غير أنها هى أيضًا تمثل فرضًا أساسيًا مسبقًا للفيزياء الكلاسيكية(٢٧).

إن هذا يوصلنا إلى الجانب الثانى من جوانب الميتافيزيقا، وهو النظريات الميتافيزيقية بوصفها فروضًا أساسية مسبقة تتعلق بطبيعة العالَم. بعض هذه الفروض المسبقة أساسية لدرجة أننا لا نشك فيها شكًا جديًا، مثل القول بوجود الأشياء ووجود العلاقات السببية، وهى ما أطلق عليها "رسل" اسم "اعتقادات غريزية" Instinctive Beliefs . ومع ذلك لا تنشأ الفروض الأساسية المسبقة جميعها على نحو غريزى. فمثلاً قانون القصور الذاتى Law of Inertia عند نيوتن وتعريف آينشتين "للتزامن" Simultaneity قد صدرا عن إعمال فكر وصيغا بعناية فائقة(٢٨). وفيما يتعلق بمبدأ السببية مثلاً، نجد فلاسفة العلم المعاصرين يقولون بأنه أحد مصادرات البحث العلمى وإن لم نشتق صدقه من تجربة، فها هو "ماكس بلانك" Max Planck (١٨٥٨–١٩٤٧) يقول "إن قانون السببية مجرد فرض لكنه فرض أساسى نعتبره قاعدة لكل الفروض العلمية". كما يقول "ماكس بورن" Max Born "لقد استبعدت الفيزياء الحديثة أو طورت كثيرًا من الأفكار التقليدية، لكنها لن تكون علمًا لو نبذت البحث عن علل الظواهر". ولقد كتب آينشتين إلى "بورن" يقول: "إننا نبدأ دائمًا ببعض عقائد أساسية حتى فى البحث العلمى ومنها السببية والموضوعية والانسجام فى الظواهر وبساطة قوانينها"، ويقول "رسل" إن المنهج العلمى يجب أن يقوم على بعض مصادرات لا يُشتَق صدقها من أية تجربة، وإنما نعتقد بها منذ البدء، ويضع أمثلة لهذه المصادرات: مبادئ السببية واطراد الحوادث وسريان القانون فى العالَم الطبيعى(٢٩).

إن الفروض الأساسية المسبقة، هى إذن ضرورية لتزويدنا بالإطار الذى نفسر من خلاله تجاربنا الحسية، كما أنها تقدم وصفًا واقعيًا للعالمَ. فالنظريات تسبق الوقائع، وهى هامة لإدراك أن الوقائع ليست معطيات غفل تصلنا عن طريق الحواس، وإن ظهور الوقائع إنما ينشأ ـــ وإن كان دون وعى ـــ بسبب انتظام تلك المعطيات فى مركب معين، أو كما يقول "هوايل" Whewell الواقعة هى اقتران أفكارنا بالأشياء[٣٠]، و"أن أفكارنا تتطابق تتطابقًا فوريًا ومألوفًا مع إحساساتنا وتتوحد توحدًا كاملاً معها، لدرجة أننا لا ندركها وإنما ندرك من خلالها"[٣١]. لا شك أننا مضطرون إلى الاعتماد على بعض الفروض المسبقة لتأسيس وقائع تجريبية، ولنتمكن من وصف العالمَ المحيط بنا من خلال الأشياء والحوادث.

إن الوقائع تظهر من خلال النظريات، وعند هذه النقطة نصل إلى الجانب الثالث من جوانب الميتافيزيقا، ونقصد به **الاعتقادات الصوفية** التى لا تدعى تقديم أوصاف فيزيائية، وإنما تزعم أنها تكشف عن حقائق أكثر ثراءً تتجاوز التجربة الحسية، مثال ذلك، القول بوجود غاية قصوى تكمن وراء بناء الكون ووراء الحوادث الطبيعية، وأن العالمَ المادى ليس سوى ظل شاحب للوجود الأقصى، اللامادى، وأن هناك حياة بعد الموت، وأن الحوادث تقع وفقًا لقضاء مسبق، وأن البشر أحرار فى اختيار سبل حياتهم. وأن المعتقدات الدينية فى وجود إله أو آلهة شخصية أو غير شخصية هى أمثلة على هذا النوع من الاعتقادات الميتافيزيقية[٣٢]. هذا الجانب الثالث من جوانب الميتافيزيقا هو المستهدف من الإدعاءات القائلة بأن الميتافيزيقا تؤدى إلى حقائق متعالية، وهو على وجه الخصوص الذى كان موضع اتهام من قبَل الوضعيين والوضعيين المناطقة. وقد رفضه "ديفيد هيوم" David Hume (١٧١١-١٧٧٦) منذ ما يزيد على قرنين، والذى قال عن الميتافيزيقا: "أقذف بها فى النار، لأنها لا تتضمن سوى سفسطة وأوهام"[٣٣].

إننا نرى أن الاعتقادات الميتافيزيقية الصوفية (وضمنها الاعتقادات الدينية) ليست خالية من المعنى وعقيمة كما زعم "هيوم" والوضعيون، لا لأنه لا يمكن إلى حد ما، فصلها فصلاً تامًا عن النظريات التأملية والفروض الفيزيائية المسبقة، وإنما

أيضًا لأن الاعتقادات الصوفية والدينية حفزت وألهمت كثيرين ممن كانوا يسعون إلى فهم وتفسير العالمَ الفيزيائى. إن كل علم قد افترض مسبقًا بعض الاعتقادات المستمدة من المذاهب الميتافيزيقية، وكانت الاعتقادات الصوفية تمثل جانبًا هامًا من جوانب أغلب هذه المذاهب(٣٤).

من ناحية أخرى، فإنه لا ينبغى الاستخفاف بتأثير الدين، لأن العلاقة بين الإيمان الدينى والبحث العلمى أعمق مما يبدو فى الظاهر، إذ إن الواقع يقول بأن كثيرًا من العلماء حفزهم دينهم على البحث والاستقصاء، كما أن عددًا من رجال الدين كانوا علماء. وفضلاً عن هذا فإن عددًا من الأفكار الأساسية فى المذاهب الدينية دعمت افتراضات، كانت ومازالت، ذات أهمية بالغة للعلم. وبالتالى فإن الاعتقاد الصوفى القائل بأن الله القادر على كل شئ قد خلق العالمَ، وأن الانسجام يسرى فى الكون، هذا الاعتقاد يشكل دعامة للفرض المسبق القائل بأن هناك تعاقبًا منتظمًا للحوادث يمكن تفسيره بواسطة قوانين السببية. كما أن الاعتقاد بأن الله هو خير مطلق يدعم اعتقادًا آخر يقول بأن الله لا يخدع الإنسان، وأن هذا الاعتقاد يشكل دعامة للفرض القائل بأن تجارب الإنسان الحسية يمكنها أن تزودنا بمعلومات موثوقًا بها عن العالمَ، كما أن الاعتقاد بأن الله خلق الإنسان على صورته يدعم اعتقادًا آخر يقول بأن البشر لديهم القدرة على الاستدلال من التجارب الحسية، كما أن لديهم القدرة على اكتشاف القوانين السببية التى فرضها الله(٣٥).

هذا عن الميتافيزيقا ومذاهبها وجوانبها المختلفة، فماذا عن العلم؟ وكيف نميزه عن الدين؟ ثم كيف نفصل العلم عن أشباه العلم؟ بل الأهم: كيف نقوم بالتمييز بين الميتافيزيقا والعلم؟

***

العلم والدين

يقول آينشتين: "ليس من العسير أن نتفق على المعنى المقصود بكلمة "علم" Science . فالعلم هو السعى عبر القرون عن طريق التفكير المنظم نحو تجميع كل الظواهر الممكن إدراكها حسيًا فى هذا العالمَ فى ارتباط شامل بقدر الإمكان(٣٦)، أى أن العلم هو "التفكير المنهجى الذى نوجهه نحو اكتشاف الارتباطات التى تنتظم وفقًا لها مختلف تجاربنا الحسية"(٣٧). أما فيما يتعلق بالدين، فإن الناس يتفقون عادةً على أنه يعالج الأهداف والقيم، أى هو ـــ بوجه عام ـــ الأساس الوجدانى للتفكير والسلوك البشريين، فالدين يتناول موقف الإنسان تجاه الطبيعة بالمعنى الواسع، ومن مهامه الرئيسية وضع المثل العليا لحياة الأفراد والجماعات(٣٨).

وإذا ما تساءلنا الآن: هل هناك حقًا تعارض لا يمكن تحاشيه بين العلم والدين؟ وهل يسعى العلم بالفعل إلى هدم الدين؟ فإننا نجد أن الإجابة عن هذين السؤالين قد أثارت جدلاً واسعًا طوال قرون عديدة، كما أنها أثارت قدرًا كبيرًا من التشاحن المرير. فإذا نظرنا إلى القرنين الماضيين، مثلاً، سنجد أنه ساد خلالهما الاعتقاد بأن هناك تصادمًا لا يمكن تجنبه بين المعرفة العلمية والإيمان الدينى، واستقر رأى التقدميين على أنه قد آن الأوان للاستعاضة عن العقائد الدينية بالعلم، وأن العقيدة الدينية التى لا تستند إلى حقائق العلم خرافة يجب مقاومتها(٣٩). وقد نظر مفكرو القرن الثامن عشر إلى نظرية نيوتن بوصفها نظرية علمية جديدة أرقى فى نوعها من كل ما سبقها من نظريات. فى الوقت نفسه تعرض الدين لهجوم شديد إلى حد ما، فى أوروبا الغربية فى بادئ الأمر، من جراء خيبة الأمل التى سببتها الحروب الدينية فى القرنين السادس عشر والسابع عشر. ومن ثم كانت المقابلة بين العلم بوصفه صورة من صور المعرفة الموثوق بها، وبين المعتقدات

الدينية التي أحيط ادعاؤها بأنها معرفة بقدر كبير من الشك[٤٠]. ولقد وقف "ديفيد هيوم" موقفًا معاديًا من الدين، وسبق أن أشرنا إلى دعوته إلى إلقاء الكتب التى تتحدث عن "الألوهية أو الميتافيزيقا" إلى النار، لأنها لا تتضمن "سوى سفسطة وأوهام".

أما "كانط" فقد وقف موقفًا أكثر تعاطفًا تجاه الدين، فقد ميّز بين الدين والعلم، واعتقد ــ رغم قوله باختلاف الدين عن العلم ــ أنه مازال ممكنًا إلى حد ما، تقديم تبرير للدين، فهو يؤكد فى كتابه "الدين فى حدود العقل" أن الدين يجب ألا يرتبط بالعواطف بل بالعقل. وأنه من الخطأ أن نعتقد أن الدين هو الضابط للأخلاق، فى حين أن الأخلاق وحدها هى التى يمكن أن توصلنا إلى الدين. فالقانون الأخلاقى العقلى يتفق مع إرادة الله ، والأخلاق التى ينص عليها الدين تختلف عن الشعائر والعبادات الخارجية التى نتمسك بها. والحق أن وجهة نظر "كانط" فى الدين تختلف كل الاختلاف عن النظرة التقليدية إلى الدين، لأن الدين فى نظر اللاهوتيين ورجال الكنيسة يعد بالثواب وبالسعادة الأبدية، وينذر بالعقاب والعذاب الأليم. أما "كانط" فيعتقد أن الدين الحق، الدين بمعناه الصحيح لا بد أن ينبع من الأخلاق، فالواجب الأخلاقى كما يفرضه العقل لا يمكن أن يختلف عن الأمر الإلهى، لذلك لا بد أن يتبع علم اللاهوت علم الأخلاق، لا أن يكون سابقًا عليه[٤١].

ودل الخلاف الذى ثار أخيرًا فى الولايات المتحدة الأمريكية على أن هذه المشكلات الدينية مازالت مثيرة للجدل. إذ ظل المثقف العادى، لفترة طويلة من الزمن ينظر إلى نظرية التطور لدارون على أنها نظرية علمية، كما نظر إلى سفر التكوين لنشأة الأنواع بوصفه تفسيرًا أسطوريًا. غير أن بعض المفكرين والمبدعين هاجموا هذه الوجهة من النظر مدعين أن تفسير سفر التكوين لقصة الخلق هو نظرية تقف على قدم المساواة مع نظرية دارون، وأنه ينبغى تدريس كلتا النظريتين فى المدارس[٤٢].

والحق أن من يقرأ العبارات والاتهامات التى وجهت فى القرن الماضى

لنظرية دارون يعتقد أنه إما أن يأخذ بالدين أو العلم ولا ثالث لهما، فنظرية دارون تحطم الدين تمامًا، على ما يقول اللاهوتيون، لكن إنسان القرن العشرين يفاجأ بأنهما معًا قائمين حتى الآن. والسؤال الطبيعي: ما السبب؟ كيف يمكن أن يعيش العلم والدين حتى الآن جنبًا إلى جنب حتى فى أكثر البلاد تقدمًا وتحضرًا؟. كيف أمكن لرجل مثل والتر ستيس W. T. Stace مثلاً أن يقول: "إنه لمن المألوف عادةً أن يقال إن الصراع بين الدين والعلم أصبح فى حكم المنتهى"(٤٣). السبب واضح: وهو أن المعلومات والمذاهب التى قيلت فى القرون الماضية ليست إلا تفسيرات خاصة بثقافة معينة للخبرة الدينية. ومن هنا أمكن أن تندثر هذه القشرة الخارجية ليبقى جوهر الدين كما هو، أعنى لتبقى "الخبرة الدينية" ذلك الحس السامى، أو الموقف الروحى الذى يرتبط به الفرد بكائن أعلى، أما ما عدا ذلك من أفكار ومعتقدات فهى ليست إلا تفسيرات تدور حول هذه الخبرة، وتخضع بالطبع لثقافة المجتمع.

ولهذا فإننا نستطيع أن نقول فى اطمئنان كامل: إن العلم لن يقضى على الدين فى يوم من الأيام، ولن يستطيع اقتلاع الخبرة الدينية من نفس الإنسان، إن كل ما يحدث هو أن المكتشفات الجديدة سوف تقضى على تفسيرات قديمة لهذه الخبرة (كما تقضى على تفسيرات قديمة لخبرات بشرية أخرى، ومنها الخبرة الحسية ذاتها) وهو تحصيل حاصل لا يعنى سوى أن الفكر البشرى يتقدم، ولكن قد يقال إن الدين فى المجتمعات الأوروبية المتقدمة لم يعد دينًا بالمعنى الدقيق لهذه الكلمة لأنه أسقط الكثير من الأفكار الدينية التقليدية، وهذا لا يعنى في الواقع سوى أننا ننظر إلى هذه المجتمعات بمنظار القيم القديمة، أو تفسيرات معينة قيلت عن الخبرة الدينية. هنا تحدث عادةً الهوة التى كثيرًا ما يشير إليها المفكرون، بين التفسيرات العلمية الجديدة والتفسيرات الدينية المتخلفة، وهى هوة نستطيع أن نعبرها ونحن فى قلب الإيمان، حين نعيد تفسير المعتقدات والأفكار الدينية القديمة، حين نعيد تفسير الخبرة الدينية بشكل يجعلها تلتئم مع غيرها من الخبرات البشرية. إن اعتقادات الإنسان اللاهوتية المتتابعة وتعريفاته لله، قد تطورت مع كل شئ آخر

فى العالمَ، لكن هذا الموقف وهذا الشعور وهذه التجارب لها جذورها الثابتة فى الطبيعة البشرية. فقد عبد الإنسان الله تحت رموز شتى. وكافح لكى يحقق إرادته بطرق مختلفة، وسيزداد حكمة وعقلاً فى العصور المقبلة أيضًا. لكن الدين كمظهر للحياة الإنسانية، والله كهدف لشوق الإنسان ورؤياه لا يمكن إلا أن يظلا وسط الأشكال المتغيرة ما دامت الطبيعة الإنسانية لا تتغير(٤٤).

إذا كان هذا هو فهمنا للدين والعلم، فإنه يبدو مستحيلاً أن ينشب بينهما أى صدام، لأن العلم لا يتناول إلا ما هو كائن(٤٥)، ومن الواضح أن معرفة "ما هو كائن" لاتقودنا مباشرةً إلى معرفة ما ينبغى أن يكون، فقد يعرف الإنسان بأوضح صورة ما هو كائن، ومع ذلك يعجز عن استخلاص الهدف الذى يصبو إليه. إن المعرفة العلمية الموضوعية تمدنا بأدوات قوية تعيننا على بلوغ غايات معينة، ولكن الأهداف القصوى والحنين إلى بلوغ هذه الهداف لهما مصدر آخر(٤٦). أما الدين فيعالج تقييم الأفكار والأعمال البشرية ولا ينبغى له تناول الوقائع والعلاقات القائمة بينها. وتبعًا لهذا التفسير يجب النظر إلى الخلافات المعروفة التى استحكمت فيما مضى بين العلم والدين على أنها مبنية على سوء فهم لطبيعة كل من العلم والدين على السواء. فمثلاً ينشأ التعارض بين العلم والدين عندما تصر جماعة دينية على أن كل ما ذُكِرَ فى التوراة صدق مطلق، وهذا يعنى تدخلاً من جانب الدين فى دائرة العلم، ومن هذا القبيل مقاومة الكنيسة لنظريات "جاليليو" و"دارون" هذا من ناحية، أما من الناحية الأخرى فقد بذل فريق من رجال العلم محاولات للوصول إلى مجموعة الأحكام الأساسية المتعلقة بالقيم والغايات على أساس المنهج العلمى، وبهذا الشكل وضعوا أنفسهم فى صفوف من يعارضون الدين وينكرونه. وهذه الخلافات كلها جاءت نتيجة أخطاء جسيمة ارتكبها كلا الطرفين(٤٧).

والآن نجد أنه على الرغم من أن الاتجاه العلمى والاتجاه الدينى كلاً منهما على حده منفصل عن الأخر بصورة واضحة، فهناك علاقات قوية متبادلة بينهما وأمور يعتمد فيها كل منهما على الآخر. فقد يكون الدين هو الذى يحدد الهدف،

ومع ذلك فإنه تعلم من العلم الوسائل التى يمكن أن تسهم فى الوصول إلى الأهداف التى وضعها. إن العلم ـ كما يقول آينشتين ـ لا يزدهر إلا على أيدى أولئك الذين تاقوا شوقًا إلى الصدق والفهم، غير أن المصدر الذى ينبع منه هذا الشعور هو الدين. وينتمى إلى ذلك أيضًا الإيمان بأن النظام الذى يسود العالمَ هو نظام عقلى، أى يُدْرك بالعقل(٤٨).

ويتحدث آينشتين عما يسميه "الشعور الدينى الكونى" Cosmic Religious Feeling فيقول: "إن الشعور الدينى الكونى من أنبل وأقوى الحوافز على البحث العلمى"(٤٩). فرجل العلم تعتريه دهشة مذهلة لما يرى من تناسق فى القوانين الطبيعية، الأمر الذى يشير إلى ذكاء سام متألق يتضاءل أمامه كل تفكير منظم، كما تتضاءل أمامه كل أعمال البشر حتى تبدو وكأنها انعكاس يخلو من المغزى تمامًا. يتخذ العالمَ من هذا الإحساس نبراسًا له فى الحياة، ودستورًا فى العمل والجهاد من أجل التخلص من قبضة النزوات الأنانية. ومما لا شك فيه أن هذا الإحساس قريب جدًا من ذلك الإحساس الذى تأجج فى قلب ووجدان العبقريات الدينية على مر العصور(٥٠). ويؤكد "آينشتين" أن الذين يدركون مدى الجهود الهائلة، وفوق كل شئ، التفرغ التام الذى لولاه ما كان ممكنًا تحقيق أى عمل رائد فى العلم النظرى، هؤلاء هم وحدهم الذين يقدرون مدى قوة الشعور الدينى الكونى الذى يصدر عنه وحده مثل هذا العمل مهما كان بعيدًا عن الواقع المباشر للحياة. فما أروع الإيمان بمعقولية الكون، وما أحر الاشتياق إلى الإلمام بالعقل الذى يشير إليه ذلك الإيمان وذلك الاشتياق اللذان اكتوى بنارهما "كبلر" و"نيوتن" واستمدا منهما الطاقة الهائلة التى استوجبها بحثهما المتفرغ لسنوات عديدة عن أسس ميكانيكا الأجرام السماوية. إن الذين لا يعرفون البحث العلمى إلا عن طريق نتائجه العملية، يقعون بسهولة فريسة فهم زائف لعقلية أولئك الذين أوضحوا ـ رغم شكوك المحيطين بهم ـ معالم الطريق للعقول المتقاربة التى ظهرت فرادى فى جميع بقاع العالمَ عبر الأجيال. إن الذين وهبوا حياتهم لمثل هذا الغرض، هم وحدهم الذين يستطيعون أن يُكَونوا صورة حية لما ألهم هؤلاء العلماء ومنحهم

القوة أن يظلوا متشبثين بأهدافهم رغم الفشل المتكرر، إنه الشعور الديني الكوني الذي أعطى أمثال هؤلاء الرجال مثل تلك القوة، ولقد قال بحق أحد الكتّاب المعاصرين: "إن العاملين بجد في الحقل العلمي هم وحدهم في هذا العصر المادي الرجال عميقوا التدين"(٥١).

***

التمييز بين العلم
وأشباه العلم

لقد تناولنا حتى الآن التمييز بين العلم والدين، غير أن لمشكلة التمييز جانبًا آخر بالغ الأهمية، يتعلق بتعارض العلم مع أشباه العلم Pseudo Science ، إذ توجد مجالات معينة للنشاط العقلى يزعم أنصارها أنه وفقًا لمعايير العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء وغيرهما، تُعَد هذه النشاطات العقلية علومًا Sciences ، غير أنها فى نظر المعارضين لها مجرد أشباه علوم. وأقدم مثال على هذا النوع من النشاط هو "التنجيم" Astrology، إذ ظل يُنْظَر إلى التنجيم بوصفه علمًا حقيقيًا طوال عدة قرون، كما كان يُعَد جزءًا من علم الفلك Astronomy . الذى كان هو نفسه أحد العلوم الرباعية Quadrivium، وهى مجموعة من الدراسات مؤلفة من الحساب والموسيقى والهندسة والفلك، كان يشتمل عليها منهج التعليم للسنوات الثلاث بين درجتى البكالوريوس والماجستير فى جامعات القرون الوسطى. ولم يكن التنجيم مستهجنًا من قِبَل الكنيسة. كما لم يُنْظَر إليه على أنه شر، وكان للأمراء منجموهم الذين كانوا فى العادة أيضًا فلكيين ورياضيين بارعين. وكان شائعًا أن الكواكب والنجوم تؤثر تأثيرًا مباشرًا على البشر، ومازال أثر هذه الاعتقاد باقيًا فى اللغة الإنجليزية حتى اليوم، فعلى سبيل المثال نجد أن مرض "الأنفلونزا" Influenza اشتق اسمه من الاعتقاد فى "تأثير" Influence النجوم على الصحة(٥٢). وإذا كان علم الفلك ـــ فى نظر المعارضين للتنجيم ـــ علمًا حقيقيًا، فإن التنجيم لا يزيد عن كونه شبيهًا زائفًا للعلم.

اكتسبت مشكلة تمييز العلم عن أشباه العلم أهمية بالغة فى القرن العشرين، نتيجةً لظهور نظريتين كان لهما تأثير بالغ، ودار حولهما جدل واسع، وهما: التحليل النفسى Psychoanalysis والماركسية Marxism فمع تقدم علوم الفيزياء

والكيمياء والأحياء فى القرن التاسع عشر، اكتسبت العلوم الطبيعية احترامًا متزايدًا. ولقد غمر الحماس العام للعلوم الطبيعية كل من "فرويد" Freud (١٨٥٦-١٩٣٩) و"ماركس" Marx (١٨١٨-١٨٨٣). وتاق كل منهما على حدة إلى توسيع رقعة العلم بحيث تغطى مجالات جديدة. فنظر "فرويد" إلى نفسه بوصفه مكتشفًا لعلم نفس جديد. قارن "فرويد" كشوفه بما قدمه كل من "كوبرنيقوس" و"دارون" من كشف(٥٣). فى حين أن "أنجلز" Engels فى "حديث بجوار قبر ماركس" عام ١٨٨٣ عقد أيضًا مقارنة بين "ماركس" و"دارون"، إذ قال: "لقد اكتشف ماركس القانون الذى يحكم تطور التاريخ البشـرى علـى نفس النحو الذى اكتشف به دارون قانون تطور الطبيعة العضوية"(٥٤)، ومن ثمَّ نظر أنجلز إلى الماركسية على أنها تحليل علمى للمجتمع، بحيث يمكننا بدقة استنادًا إلى هذا التحليل التنبؤ بحتمية انهيار النظام الرأسمالى. أما خصوم الماركسية فقد نظروا إلى هذه المسألة على نحو مختلف، فالماركسية بالنسبة لهم هى علم زائف أكثر منها علم حقيقى Genuine Science . إذ إن التنبؤ الشهير بانهيار النظام الرأسمالى لا يستند إلى أى أساس علمى، وإنما يعبر عن مجرد الرغبة فى التنفيس عن السخط تجاه الاستفزازات التى يثيرها المجتمع الرأسمالى(٥٥). الطريف أن ما حدث بالفعل هو عكس ذلك تمامًا، إذ ظل النظام الرأسمالى سائدًا، وانهار الاتحاد السوفيتى ودول أوربا الشرقية التى كان يحكمها النظام الماركسى.

وعلى النحو نفسه، يتم النظر إلى نظرية فرويد من جانب المعارضين للتحليل النفسى لا على أنها علم حقيقى، وإنما بوصفها مجموعة خرافات. وذلك لأنه يتعين على أية نظرية ألا تفسر كل ما يمكن تصوره، لأنها عندئذ تصبح غير قابلة للاختبار. فالنظرية الفرويدية تفسر كل ما يمكن أن يقوم به الفرد بمصطلحات فرويدية: فسواء أدخل هذا الفرد إلى الدير أم بدا على العكس من ذلك متكالبًا على المتع الجنسية، فإن ذلك يُفَسَّر إما بسبب فشله الجنسى أو بسبب خوفه من الجنس. وهكذا فإن غياب النزعة الجنسية أو ثرائها سيُفَسَّر دومًا بمصطلحات فرويدية. وإذا غامر شخص ما بحياته لإنقاذ طفل فى حالة غرق، فإنه يتصرف تصرفًا يقوم على

إعلاء غرائزه. وإذا ما ألقى هذا الشخص بالطفل فى الماء ليغرقه. فإن سلوكه يُفسَّر بأنه نتيجة لعقدة ما تنفس عن مكبوتها تنفيسًا مباشرًا. وهكذا فإن أى سلوك إنسانى لا يمكن أن يناقض النظرية الفرويدية. وهذا ما يجعلها غير قابلة للاختبار. ولذا فنظرية فرويد ينقصها الكثير لتبلغ الدقة العلمية بمعناها المرتجى(٥٦).

وعلى الرغم من أن التحليل النفسى والماركسية هما أهم نظريتين ثار جدل واسع حول ما إذا كانتا علمًا أو شبه علم، فإن هناك أوجه أخرى للنشاط العقلى كانت مثارًا للجدل أيضًا، مثل "اختبار الذكاء" Intelligence Testing فقد ذهب كل من "إيفانز" Evans و"وايتز" Waites فى كتابهما "حاصل الذكاء والاختبارات العقلية IQ and Mental Testing الصادر عام ١٩٨١ إلى أنه لا يوجد أساس علمى حقيقى لاختبارات الذكاء، وأن النظريات المتعلقة بحاصل الذكاء والوراثة تشكل "علمًا مصطنعًا" Unnatural Science ، وبطبيعة الحال، لن يوافق أنصار اختبارات حاصل الذكاء على هذه الوجهة من النظر. ولا شك أن لهذا الموضوع قيمة عملية هامة من حيث ارتباطه بمسألة ما إذا كان من الضرورى تطبيق اختبارات حاصل الذكاء لتصنيف التلاميذ فى المدارس. ومن الواضح أنه لا يمكن إحراز أى تقدم لحسم الجدل الدائر حول هذا الموضوع دون البحث المتأنى فى مشكلة التمييز التى ثبت مدى أهميتها(٥٧).

***

التمييز بين العلم والميتافيزيقا

منذ مطلع العصر الحديث، بدأ العلم الطبيعى فى الظهور، وثمّة سؤال رئيسى يتردد ــ على نحو أو آخر ــ فى مؤلفات الفلاسفة: ما هو فيصل التفرقة بين العلم والميتافيزيقا؟ أيتمثل فى الموضوع الذى يبحثه كل منهما، أم فى المنهج المستخدم، أم فى الموضوع والمنهج على السواء؟ ويرى "كارل بوبر" Karl Popper أن حل مشكلة تمييز القضايا العلمية عن غيرها من أنواع القضايا الأخرى "هو مفتاح أغلب المشكلات الأساسية فى فلسفة العلم"(٥٨). وعلى الرغم من أن مشكلة تمييز النظريات العلمية عن غيرها من أنواع النظريات الأخرى، خاصةً النظريات الميتافيزيقية، قد نوقشت كثيرًا فى القرن العشرين، فهى ليست مشكلة جديدة، إذ عالجها كل من "هيوم" Hume و"كانط" Kant فى القرن الثامن عشر(٥٩).

والواقع أنه غالبًا ما يتم صياغة مشكلة التمييز بحيث تتعلق بالتمييز بين العلم والميتافيزيقا. ومع ذلك فإن الميتافيزيقا فى هذه الحالة لا بد أن تُفْهَم بمعناها الواسع بحيث تشتمل على المذاهب الدينية ــ كمذهب التثليث Trintiy ــ وعلى أشباه العلم، كالتنجيم. ولكن الميتافيزيقا بمعناها الواسع تتضمن أيضًا الميتافيزيقا بالمعنى الضيق، أى النظريات العامة التى توصل إليها الفلاسفة مثل نظرية المثل عند أفلاطون، والمنادات عند ليبنتس، والمطلق عند هيجل. لا شك أن الفلاسفة قد قاموا فى الماضى بوضع هذه النظريات. ولكن السؤال الآن: هل كان قيامهم بذلك أمرًا ضروريًا؟ هل لمثل هذه النظريات قيمة ما؟ إننا سوف نحاول مناقشة مثل هذه الأسئلة من خلال تناول مشكلة التمييز.

ما الحاجة إلى الميتافيزيقا فى هذا العصر، عصر العلم؟ هذا هو السؤال الذى يتردد ـ وإن لم يكن بنفس الصيغة ـ فى مؤلفات معظم فلاسفة العصر الحديث الذين يتعرضون للميتافيزيقا عمومًا. والسؤال فى ذاته وبصورته تلك، يثير التساؤل عن الضرورة التى تدفع إلى إثارته، أو بعبارة أخرى: لماذا هذا السؤال أصلاً؟ إن العلم ـ وهذه حقيقة لا شك فيها ـ يميز العصر الحديث عن غيره من العصور، كما كان الدين يميز العصور الوسطى تمييزًا لا شك فيه أيضًا. لكن، لماذا ينفرد عصرنا ـ دون تلك ـ بإثارة هذا السؤال؟ فى العصور الوسطى لم يوضع السؤال: "ما الحاجة إلى الميتافيزيقا فى هذا العصر، عصر الدين؟" بل وُضِعَ بدلاً منه السؤال الرئيسى التالى: كيف يمكن التوفيق بين الفلسفة "الميتافيزيقا" والدين؟ وثمَّة اختلاف جوهرى بين السؤالين، فالسؤال الأول يتضمن الشك فى إمكان قيام الميتافيزيقا جملةً، أما السؤال الثانى فينظر إلى الميتافيزيقا كما لو كانت شيئًا مسلمًا به لا يقبل شكًا(٦٠).

إذن، فكون عصرنا ينفرد بإثارة هذه الأسئلة، لدليل واضح على أن هناك تيارًا عامًا يشك فى إمكان قيام الميتافيزيقا بما هى كذلك، إيمانًا بوحدانية العلم وقدرته على تزويدنا بتفسير لكل شئ وبمعرفة العلل الأولى والأخيرة. ولذلك نجد فى هذا العصر وحده ظاهرة فريدة هى كثرة الأبحاث التى يكتبها كبار الفلاسفة والتى تحمل صراحةً عنوان "ما الميتافيزيقا؟" ويوحى مثل هذا السؤال بأن الميتافيزيقا صـــارت وكأنها مشكلة تنتظر الحل، أو أزمة بحاجة إلى تفريج. ولم يكن الأمر كذلك قبل هذا العصر، عصر العلم، فلقد كان التأمل الميتافيزيقى سائدًا ـ على نحو تلقائى ـ أيام اليونان وفى العصور الوسطى، دون ما تساؤل صريح عن إمكان قيام الميتافيزيقا. صحيح كانت هناك شكوك فى بعض أقوالها، لكن لم يحدث أن وُضِعَت الميتافيزيقا فى جملتها موضع التساؤل أو الشك(٦١).

إن وضع الميتافيزيقا يختلف اختلافًا كبيرًا من حقبة تاريخية إلى أخرى، فقد كانت هناك فترات كان فيها الاهتمام الصريح بمشكلة الحقيقة النهائية قويًا، وفى

ذلك الوقت كان التفكير الميتافيزيقى يزدهر. أما فى الفترات التى يكون فيها الناس "لا أدريين" Agnostic أو وضعيين فى نظرتهم، فقد كان مثل هذا التفكير يخبو، بل قد يعلن الفلاسفة استحالته، ومع ذلك فمن المشكوك فيه أن يكون من الممكن أخذ تحريم الميتافيزيقا مأخذ الجد الكامل، ذلك لأن أولئك الذين ينكرون الميتافيزيقا يمارسون هـم أنفسـهم سرًا، فى الأعم الأغلب، ميتافيزيقا خاصة بهم(٦٢).

ونحن نعرف فى يومنا الراهن أن هناك أكثر من درب من دروب الميتافيزيقا، وأن بعضها قد يكون بمنأى عن الانتقادات التى تُلحق بالبعض الآخر أضرارًا بالغة. ويمكن أن نعد الميتافيزيقا النظرية من النوع التقليدى محاولة لمد نطاق العقل بحيث يجاوز الظواهر التجريبية فى العالم، فى محاولة لإدراك حقيقة يُفترض أنها تعلو على الحس وتكمن خلف هذه الظواهر. وهذا هو أكثر أنواع الميتافيزيقا طموحًا، وهو ذلك الضرب الذى كان فى ذهن "هيوم" D.Hume و"كانط" Kant عندما وجها انتقاداتهما إلى الميتافيزيقا. ولم يقض هذان الفيلسوفان على الميتافيزيقا – إذ استمر التأمل الميتافيزيقى على أشده فى القرن التاسع عشر – وإنما وضعا علامة استفهام كبيرة على البحث الميتافيزيقى، الذى أصبح سئ السمعة عند كثير من الناس. لكن هناك ضروبًا من الميتافيزيقا أكثر تواضعًا، فهى تأخذ على عاتقها وصف أكثر المقولات عمومية التى يُفهَم عالمنا بواسطتها، كما تكشف أعم شروط التجربة، ولقد أصبح بعض الفلاسفة الذين ينكرون إمكان قيام الميتافيزيقا النظرية على استعداد للتسليم بمشروعية ممارسة ما أسماه "جون ماكورى" John Macquarre بأنواع الميتافيزيقا الأكثر "تواضعًا". والواقع أن "كانط" نفسه، مع انتقاده للميتافيزيقا العقلية لم يتردد فى استخدام تعبير الميتافيزيقا للدلالة على عملية استطلاعه النقدى الذى قام به للشروط العامة للتجربة(٦٣).

***

الموقف النقدى من الميتافيزيقا

فى مستهل كتابه "مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة يمكن أن تصير علمًا" يتساءل "كانط":

> "إذا كانت الميتافيزيقا علمًا، فلمَ لم تصادف استحسانًا دائمًا من الجميع مثل سائر العلوم الأخرى؟. وإن لم تكن كذلك، فلم تفاخر بذلك دائمًا وتغرى العقل الإنسانى بالآمال التى يتعطش إليها ولا يحققها أبدًا؟ إنه يجب علينا أن نتأكد جيدًا فى هذه المحاولة ــ سواء كان الغرض منها إثبات جهلنا أو علمنا ــ من طبيعة هذا العلم المزعوم، لأننا لا نستطيع أن نستمر طويلاً على هذا الحال. إذ بينما تتقدم جميع العلوم الأخرى فى سيرها دون توقف، فإنه يكاد يكون من السخرية أن هذا العلم ــ الذى يريد أن يكون الحكمة بعينها والذى نهتدى بوحيه ــ يقف جامدًا فى مكانه لا يتقدم خطوة واحدة. من أجل ذلك قد تفرق عنه أنصاره. ونحن لا نفهم جيدًا كيف يقبل أولئك الذين يشعرون بقدرتهم على التفوق فى علوم أخرى، أن يخاطروا بمجدهم فى هذا العلم"(٦٤).

إن التقدم الذى أحرزته العلوم الطبيعية والرياضية لدليل بيِّن على أنها علوم ممكنة حقيقةً وبالفعل. أما الميتافيزيقا فلم تتقدم لأن تاريخها حافل بالتناقض والإخفاق. لذلك انبثق فى ذهن "كانط" السؤال التالى: كيف يمكن للميتافيزيقا أن تكون ممكنة بوصفها علمًا؟ هذا هو السؤال الأساسى فى فلسفة "كانط". لكن هذا السؤال يفترض سؤالاً أسبق منه، هو: هل الميتافيزيقا ممكنة بوصفها نزوعًا طبيعيًا فى الإنسان؟ عن هذا السؤال أجاب "كانط" بالإيجاب فى عدة مواضع من كتبه، ففى

"نقد العقل الخالص" يقول: "على الرغم من أننا ننظر إلى الميتافيزيقا على أنها قد أخفقت حتى الآن فى محاولاتها، فهى مع ذلك علم ضرورى تمامًا لطبيعة العقل البشرى"، ويذهب فى موضع آخر من نفس الكتاب إلى "أننا مهما وجهنا إليها من انتقادات، فسوف نعود إليها دائمًا كما نعود إلى المحبوبة الغالية بعد خلاف وهجران، لأننا مهتمون هاهنا بغايات أساسية، غايات لامحيص للميتافيزيقا عن أن تنشغل بها على الدوام. ولئن كانت العلوم الرياضية والعلوم الطبيعية، والمعرفة التجريبية على وجه العموم، وسائل لغايات عرضية ــ فهى فى النهاية ــ وسائل لغايات ضرورية وأساسية للإنسانية، ولذلك فالميتافيزيقا هى تمام كل ثقافة للعقل البشرى". وفى "المقدمة لكل ميتافيزيقا" يقرر أن الميتافيزيقا هى "الطفل المدلل لعقلنا". وكما أن الإنسان لا يستطيع أن يحيا بلا تنفس، فهو لا يقوى على أن يتخلى عن الميتافيزيقا(٦٥).

لكن القول بأن للإنسان نزوعًا طبيعيًا نحو الميتافيزيقا، غير كاف لإثبات أن الميتافيزيقا ممكنة بوصفها علمًا، لأننا لو أهملنا النزوع وتركناه دون رعاية وتنمية فسوف يؤدى إلى الوقوع فى الجدل والسفسطة. وعلى هذا، فلكى نقيم دعائم ميتافيزيقا علمية، لابد أن يكون هناك نقد للمعرفة العلمية(٦٦).

والمعرفة النقدية تخضع لمبدأين أساسيين: الأول: أننا لا نعرف غير ظواهر الوجود، والثانى: أن الموضوعات أو التجربة تنتظم وفقًا لتصورات الذهن. وهذان المبدآن مرتبطان معًا أشد الارتباط، فإذا كانت الموضوعات تنتظم وفقًا لتصورات الذهــن، فلا بد وأن تكون موضوعات المعرفة هذه مجرد ظواهر لا أشياء فى ذاتها(٦٧). فالمعرفة الحسية لا تمثل الأشياء كما هى فى ذاتها، بل كما تؤثر فقط هذه الأشياء فى حواسنا. وبالتالى فهى تنقل إلى الذهن مجرد الظواهر ليفكر فيها لا الأشياء فى ذاتها(٦٨). فكانط يذهب إلى أن كل معارفنا التجريبية، إنما تتعلق بعالَمَ الظواهر، أما الأشياء فى ذاتها سواء أكانت مادية أم روحية، أم لا هذه ولا تلك أم الاثنتين معًا، فنحن لا نعرف عنها شيئًا. إن عالمَ الظواهر الذى نطالعه لا يُدْرَك بوصفه واقعًا موضوعيًا إلا بسبب انتظام وقائعه وفقًا لبعض العيانات والتصورات

المشتركة لدى بنى البشر جميعهم[٦٩]. ومن هنا يرفض "كانط" إطلاق اسم "المثالية العالية" أو "المثالية العليا" على فلسفته، لأن هذه التسمية ــ فى رأيه ــ غير صحيحة[٧٠].

وإذا كان "كانط" قد أطلق بنفسه على فلسفته اسم "المثالية الترنسندنتالية" Trancendental، فليس لأحد الحق فى أن يخلط بينها وبين مثالية "ديكارت" Descartes (١٥٩٦-١٦٥٠) أو مثالية "بركلى" G.Berkeley (١٦٨٥-١٧٥٣). لأن ما أطلق عليه "كانط" اسم المثالية لا يمس وجود الأشياء (والمثالية بمعناها التقليدى تشك فعلاً فى وجودها بصفة خاصة)، ولم يخطر فى بال "كانط" قط الشك فى وجود الأشياء. فمثاليته لا تختص إلا بالتمثل الحسى للأشياء الذى يحتوى أولاً على المكان والزمان، ولقد بيَّن "كانط" فيما يتعلق بهما، وبالتالى فيما يتعلق بالظواهر عامةً، أنها ليست أشياء فى ذاتها "بل مجرد جهات فى التمثل". إن كلمة "ترنسندنتالى" عند "كانط" لا تشير أبدًا إلى علاقة بين معرفتنا والأشياء، بل إلى علاقة المعرفة بملكة المعرفة[٧١]، إنها لا تشير إلى ما يتجاوز حدود كل تجربة، ولكنها تشير حقًا إلى كل ما يسبقها قبليًا Apriori بحيث يجعل المعرفة ممكنة.

ويذهب "كارل بوبر" إلى أن الاسم الذى اختاره "كانط" ليطلقه على مذهبه، وهو "المثالية الترنسندنتالية" اسم مضلل، وسرعان ما ندم "كانط" على هذا الاختيار، لأنه جعل الناس تعتقد أنه مثالى فى الاتجاه الرافض للأشياء الواقعية والطبيعية[٧٢]. ولقد بادر "كانط" بتوضيح أنه قد أنكر فقط أن يكون الزمان والمكان تجريبيين وواقعيين، إن الأشياء والحوادث الطبيعية هى وحدها التجريبية والواقعية. يقول "كانط": "إن القضية التى يدافع عنها المثاليون المعترف بهم منذ ظهور المدرسة الإيلية حتى الأسقف بركلى هى القضية الآتية: "كل معرفة نستخلصها بالحواس ومن التجربة ليست إلا وهمًا، فالحقيقة لا توجد إلا فى أفكار الذهن المجرد والعقل الخالص". وعلى العكس فإن المبدأ الذى يحكم مثاليتى ويحددها هو المبدأ الآتى: (كل معرفة للأشياء نستخلصها من الذهن المجرد أو من العقل الخالص فحسب، ليست إلا وهمًا، فالحقيقة لا توجد إلا فى التجربة)، وهذا بالضبط عكس هذه المثالية بمعناها الصحيح"[٧٣].

أضفت المثالية الكانطية ــ ولأول مرة ــ على كل معرفة قبلية، حتى المعرفة الهندسية، واقعية موضوعية. وأثبت "كانط" هذه المعرفة القبلية عن طريق مثالية المكان والزمان[٧٤]، ولكن نظرية "كانط" فى مثالية المكان والزمان هى أبعد ما تكون عن كونها نظرية لرد العالمَ المحسوس كله إلى مجرد مظهر[٧٥]. لقد قام "كانط" بعملية تقييم للمعرفة التجريبية جديدة كل الجدة، فهو لم يكتف بتأكيد أهمية تفسير إحساساتنا، كما فعل ديكارت، ولم يقتصر على تطوير آراء وأفكار الفلاسفة التجريبيين المتعلقة بالانطباعات بوصفها تمثلات عن العالمَ، وإنما ذهب إلى أن عملية التوصل إلى المعرفة عن طريق الحواس إنما تتم على مرحلتين: فى المرحلة الأولى تنتظم إحساساتنا وفقًا لصورتى الزمان والمكان القبليتين، وفى المرحلة الثانية لا بد من تركيب هذه الإحساسات وفقًا لتصورات الذهن المجردة، وتصور الأشياء الطبيعية هو أحد هذه التصورات، والتصور الآخر هو "العلية" Causality . ويترتب على ذلك أن العالمَ الذى ننظر إليه بطريقة موضوعية على أنه العالمَ الواقعى، لا بد أن يكون هو عالمَ الأشياء الطبيعية التى يؤثر بعضها فى بعض وفقًا لقوانين السببية. لقد كانت هذه، كما يقول "كانط" ثورة كوبرنيقية فى مجال الفلسفة[٧٦]. و"بدلاً من أن نقول إن معارفنا تتطابق مع الأشياء، نقول إن كل الأشياء إنما تخضع لمعرفتنا"[٧٧]. أى أن "كانط" جعل الطبيعة كلها، أو على الأقل، كل المعرفة التى يمكن تحصيلها عنها، مسايرة للأذهان الإنسانية، مقدودة على قدها[٧٨].

رغم أن العيانات والتصورات تمكننا من الحصول على تجارب موضوعية، وتجعل أحكامنا التى نكونها استنادًا إلى هذه العيانات والتصورات المتعلقة بعالمَ الظواهر أحكامًا موضوعية، فإنه لا يترتب على ذلك أن معرفتنا مستقلة تمامًا عن التجربة الحسية[٧٩]. فها هو "كانط" يقول: "إنه على الرغم من استقلال تصورات الذهن المجردة ومبادئه الخالصة عن التجربة، وعلى الرغم من أنه يبدو أن هناك توسعًا كبيرًا فى استخدامها، فلا يمكن أن نفكر بواسطتها فى أى شئ خارج عن ميدان التجربة، لأنها لا تفيد إلا فى تعيين الصورة المنطقية للأحكام فحسب بالنسبة

إلى العيانات المعطاة، لكن لما كنا لا نجد أثر للعيان خارج نطاق القوة الحساسة Sensibility، فإن هذه التصورات ليست لها إذن أية دلالة لأننا لا نستطيع أن نتمثلها على أى نحو عينيًا.. إن عقلنا ليس ملكة العيان، بل هو ملكة لربط العيانات المعطاة فى التجربة، وإن هذه التجربة يجب أن تحتوى بالتالى على كل موضوعات تصوراتنا، وستبقى كل هذه التصورات بلا دلالة خارج التجربة نظرًا لأنها لا ترتكز على أى عيان حسى"(٨٠). ويقول "كانط" فى كتابه "نقد العقل الخالص": "في غياب القوة الحساسة لن يكون أى موضوع معطى لنا، وبدون الفهم لن نعقل شيئًا، فالأفكار بدون مضمون تكون جوفاء، والعيانات بدون التصورات Concepts، تكون عمياء"(٨١).

لكل هذه الأسباب ونتيجة لهذا التمييز الحاسم بين مثالية "كانط" وغيرها من المثاليات الأخرى، يفضل "كانط" أن يطلق على مثاليته اسم "المثالية النقدية" منعًا لكل تفسير خاطئ لها، وتمييزًا لها عن المثالية الارتيابية عند ديكارت(٨٢). لقد اختار "كانط" النقد عنوانًا من أجل إعلان الهجوم الصارم على التفكير النظرى، إن النقد عند "كانط" هو نقد للعقل المجرد، وتفنيد التدليل العقلى الخالص الذى لا يستند إلى الوجود الحسى والخبرة الحسية. إن النقدية الكانطية تنقد العقل المجرد بإظهار أن التدليل العقلى الخالص للعالمَ يوقعنا دائمًا فى نقائض(٨٣).

ولكى تستطيع الميتافيزيقا بوصفها العلم النظرى للعقل المجرد أن تزعم أنها قادرة على المعرفة وعلى الاقناع بالحجة والدليل لا على التمويه، فيجب أن يكون هناك نقد للعقل نفسه يقدم لنا الذخيرة التى نمتلكها من التصورات القبلية، ويقسمها حسب مصادرها المختلفة: القوة الحساسة، الفهم، العقل. وفضلاً عن ذلك أن يقدم لنا النقد جدولاً كاملاً لهذه التصورات، وتحليلاً كاملاً لها مع النتائج التى تُستَخلص منها. وبعد ذلك ينبغى، فوق كل شئ، أن يبين لنا النقد كيفية إمكان المعرفة التركيبية بواسطة استنباط هذه التصورات والمبادئ، كما أنه يجب أن يبين لنا فى النهاية حدود استعمالها، وكل ذلك فى نسق متكامل. وهكذا يتضح لنا أن النقد،

والنقد وحده هو الذى يشمل الخطة الكاملة المدروسة والممتحنة جيدًا، ويشمل كل وسائل تحقيقها التى تجعل من الميتافيزيقا علمًا(٨٤). فالميتافيزيقا يجب أن تكون علمًا ليس فقط فى جملتها، بل أيضًا فى كل أجزائها، وإلا فلن تُعَدْ شيئًا ذا قيمة(٨٥).

ومصادر المعرفة الميتافيزيقية، كما يحددها "كانط" لا يمكن أن تكون تجريبية، ولا يمكن أبدًا استعارة مبادئها (ولا نعنى بهذه الكلمة بديهياتها فحسب، بل تصوراتها الأساسية) من التجربة، ذلك لأنه لا ينبغى أن تكون هذه المعرفة فيزيائية، بل يجب أن تكون معرفة ميتافيزيقية أى معرفة تتجاوز حدود التجربة. وبذلك فلا التجربة الخارجية ـ وهى مصدر علم الطبيعة بمعناه الخاص ـ ولا التجربة الباطنة، وهى الأساس الذى يُبْنَى عليه علم النفس التجريبى، تصلحان أساسًا لها. إذن فالمعرفة الميتافيزيقية معرفة قبلية، أو هى معرفة نابعة من الذهن الخالص للعقل المجرد"(٨٦).

فالميتافيزيقا عند "كانط" هى مجموع المعارف المشتقة من العقل وحده، أعنى من ملكة المعرفة القبلية القائمة على التصورات، دون الالتجاء إلى معطيات التجربة، أو إلى حدوس الزمان والمكان. والميتافيزيقا بهذا المعنى تتميز ـ كما أشرنا ـ عن علم النفس التجريبى وعن العلم الطبيعى من حيث إنها تقوم على العقل وحده، ثم هى تتميز أيضًا عن علم الرياضيات من حيث إنها لا تستند إلى حدوس الزمان والمكان. ومن جهة أخرى فالميتافيزيقا ليست صورية كالمنطق، بل هى "مادية"، من حيث إنها تطبق على موضوعات محددة، وتسمح لنا بأن نصوغ قبليًا شروط الوجود الظاهرى لتلك الموضوعات. وبهذا المعنى تنقسم الميتافيزيقا عند "كانط" إلى نوعين: ميتافيزيقا العقل النظرى، وميتافيزيقا العقل العملى، فهناك من جهة ميتافيزيقا الطبيعة، وهناك من جهة أخرى ميتافيزيقا الأخلاق(٨٧). وقوام ما يسمى بميتافيزيقا الطبيعة هو استخدام المبادئ الميتافيزيقية وتطبيقاتها على العلم الطبيعى، مادامت هذه المبادئ موجودة فى الجزء الترنسندنتالى لميتافيزيقا الطبيعة، أى فى "نقد العقل الخالص"، فإن هذا التطبيق ليس تطبيقًا مفارقًا عاليًا، وإنما هو استخدام محايث للعقل النظرى الخالص، إنه تطبيق للتصورات والقواعد الأساسية

للفهم على الطبيعة بوصفها الموضوع التجريبى على وجه العموم(٨٨). وميتافيزيقا الطبيعة هى، بلا شك، ميتافيزيقا العقل النظرى، لأنها تتضمن كافة المبادئ العقلية المحضة التى تقوم عليها المعرفة النظرية. وأما النوع الثانى (ميتافيزيقا الأخلاق) فهو ذلك الذى يعالج المبادئ التى تعين قبليًا كل فعل. ولكن الملاحظ أن ميتافيزيقا العقل النظرى هى وحدها التى تسمى فى العادة بهذه الاسم (بالمعنى المحدد للكلمة)، وإن كان فى وسعنا أن نتحدث عن ميتافيزيقا الأخلاق (من حيث هى فلسفة أخلاقية مجردة تقوم على مبادئ قبلية محضة، لا على اعتبارات تجريبية أو انثروبولوجية)(٨٩).

يرى "كانط" أن كلاً من الرياضة البحتة والعلم الطبيعى الخالص لا يعنى بموجودات مفارقة عالية عن نطاق التجربة، وذلك لأن عناية كل منهما تقتصر على شروط التجربة الممكنة. أو على ما يظهر فى تجربة ممكنة معينة. أما الميتافيزيقا فموضوعاتها مطلقة لا مشروطة، مثل الله، والحرية، والخلود. وهذا الطابع المفارق لموضوعات الميتافيزيقا، إلى جانب نقص المعطيات العيانية، يجعل مطلب الميتافيزيقا فى معرفة تأملية مطلبًا مستحيلاً. و"الفكرة" ــ وهى عند "كانط" تصور من تصورات العقل الخالص ــ ليس فى مقدورها أن تقدم لنا أى تصور عن أى موضوع من الموضوعات، فمهمتها النظرية هى أن تسهم فى اتمام استخدامنا للذهن فى تجارب متعاقبة، يتلو بعضها بعضًا، ومهمتها العملية هى أن تكون كما لو كانت مسلمة، وأن تقدم لنا عقيدة عقلية أو معرفة عملية. تلك هى الحصيلة النهائية لنقد "كانط"(٩٠).

إن نقد "كانط" ما كان نقدًا للميتافيزيقا من خارجها، مثل النقد الذى يوجهه إليها الفلاسفة التحليليون والماركسيون والمناطق الوضعيون فى أيامنا هذه، بل كان نقدًا من داخل الميتافيزيقا، يستهدف إحياءها لا تقويضها(٩١)، فهو لم يستخدم النقد معول هدم للميتافيزيقا بأسرها، بل نظر إلى هذا النقد على أنه جزء تمهيدى للميتافيزيقا الجديدة، الميتافيزيقا بوصفها علمًا، ووكل إليه مهمة تحديد اختصاصات كل من العقلين: النظرى والعملى(٩٢).

مما سبق نستطيع أن نتبين أوجه الشبه العديدة بين موقف "كانط" من الميتافيزيقا وموقف كثير من الفلاسفة المعاصرين. إن هؤلاء يحرصون على تفسير موقف "كانط" تفسيرًا يتماشى مع وجهة نظرهم الخاصة. ولا شك أنهم جميعًا قد أفادوا من نقده للميتافيزيقا الدجماطيقية، وإن أساء البعض فهم هذا النقد وعدوه نقدًا يشمل جميع أنواع الميتافيزيقا أو الميتافيزيقا بمعناه الواسع(٩٣)، كما فعلت ذلك الوضعية المنطقية، وهذا ما سنعرض له فى موضوع لاحق.

***

فحص أسس الفلسفة النقدية على ضوء نتائج الفيزياء الحديثة

إن ما كان يبتغيه "كانط" هو تحليل العقل، ولكن ما قام به بالفعل هو تحليل العلم السائد فى عصره. وفلسفة "كانط" لا تبحث أبدًا فى مسألة إمكان العلم، إذ إن وجود الواقع هو نقطة البداية عند "كانط"، وإنما يتساءل: كيف تكون الميتافيزيقا ممكنة؟ وهذا شبيه بالمشكلة التى عرض لها "نيوتن": العالمَ موجود، والمطلوب أن نُضفى عليه نسقًا منظمًا. وقد طمح "كانط" أن يكون "نيوتن" الميتافيزيقا(٩٤). استعان "كانط" بالعلم السائد فى عصره كى يبرهن على إمكان بلوغ اليقين، وأراد أن يجعل من نتائج العلم دعامة يرتكز عليها فى تشييد فلسفته، فهو رأى فى فيزياء نيوتن المرحلة الأخيرة لمعرفة الطبيعة، ورفع هذه الفيزياء فكريًا إلى مرتبة المذهب الفلسفى. لقد لعبت فيزياء نيوتن دورًا حاسمًا فى حياة "كانط" العقلية، ويتضح ذلك من عنوان البحث الذى نشره فى سنة ١٧٥٥، وهو "دراسة التركيب والأصل الميكانيكى للكون وفقًا لمبادئ نيوتن"(٩٥). وهكذا اعتقد "كانط" أنه، باستخلاصه مبادئ نيوتن من العقل الخالص، قد توصل إلى تبرير كامل للمعرفة.

كان اهتمام "كانط" بالفلك والفيزياء، فى بداية حياته العقلية أكبر من اهتمامه بالفلسفة، ولعله ـ وكما يقول هلمونتس Helmholtz (١٨٢١-١٨٩٤) لم يتحول عن العلم إلى الفلسفة فى سن الحادية والثلاثين إلا لعدم توافر وسائل البحث العلمى لدى جامعته فى كونجسبرج، وظل يلقى محاضرات علمية بانتظام حتى نهاية حياته الجامعية، كما تناول مجموعة من الموضوعات العلمية مثل الزلازل، وجبال القمر، وإمكان حدوث تغيرات فى دورات الأرض. وكان "كانط" أول من افترض الطبيعة الحقيقية للمجرات البعيدة، وأنها تتكون من تجمعات لعدد هائل من النجوم،

وهو صاحب الفضل الأكبر في وضع إحدى النظريات المبكرة حول نشأة المجموعة الشمسية(٩٦)، وذلك في بحثه الذي سبق أن أشرنا إليه، والذي له عنوان آخر "تاريخ الطبيعة العام ونظرية في السماء".

إذا كان "كانط" قد رأى في فيزياء نيوتن المرحلة الأخيرة لمعرفة الطبيعة، فإنه اعتقد أيضًا أن علم المنطق قد تم واكتمل على يد "أرسطو" كنسق من نظريات مطلقة الصدق، وأن مجهودات المناطقة الذين جاءوا بعد "أرسطو" ليست سوى عرض أفضل لما سبق أن أرسى "أرسطو" قواعده، أو إضافة تعديلات جزئية لتفصيلات لا تزعزع جوهر تلك النظريات. كما نظر إلى "أقليدس" في الهندسة نظرته إلى "أرسطو" في المنطق و"نيوتن" في الفيزياء، أراد "كانط" بيان أن هندسة أقليدس ــ ولم يكن يُعْرَف غيرها في عصر "كانط" ــ هي الهندسة الضرورية من حيث هي معبرة عن خواص المكان المعطى لنا في بنائنا العقلي. ولكي يثبت "كانط" تلك الضرورة المعبرة عن ذلك المكان الوحيد رأى أنه يكفيه أن يبرر كيف أن كل أحكام الرياضة ــ وضمنها الهندسة ــ أحكام "تركيبية قبلية"(٩٧).

وجد "كانط" أن تصور المكان هو التصور المشترك بين الهندسة والميتافيزيقا، فالميتافيزيقا تبحث عن طبيعة المكان وعن الشروط الممكنة التي يفرضها العقل الإنساني عليه، وعلم الهندسة يكشف عن خصائص المكان العامة، ولذلك يجب على الميتافيزيقيين الذين يعنون بدراسة المكان أن يبدأوا بدراسة طبيعة المكان كما توصل إليها علماء الهندسة، كما أن الدراسة الرياضية للحركة المرتبطة بدراسة المكان، تمد الميتافيزيقيين بحقائق كثيرة عن الزمان(٩٨). ويعتقد "كانط" أن التصورات الرياضية والطبيعية هي صور الواقع، ويجب أن تبحث الفلسفة عن الشروط التي تبرر هذا الواقع. وأكد على وجود صلة بين الرياضة والطبيعة، بين العقل والواقع، فالعقل يضع الشروط الهندسية الضرورية التي تجعل التجربة أو العلم الطبيعي ممكنًا. وهكذا رأى "كانط" أن هناك انسجامًا رائعًا بين الهندسة الأقليدية وبناء العالمَ الطبيعي عند نيوتن، انسجامًا بين شروط العقل الرياضية والواقع الطبيعي(٩٩).

إن "كانط" أراد للميتافيزيقا أن تحتذى مثال الهندسة، ولكنه نسى أن الهندسة نفسها لا تستبعد الفروض فى مبادئها، بل فى براهينها فقط. والواقع أن كل تركيب هندسى لا يمكن أن يكون حدسًا قبليًا، بل هو مجرد فرض ينصب على أشياء متخيلة. ومهمة عالِم الهندسة إنما تنحصر فى استخلاص النتائج التى تترتب على هذا الفرض. والظاهر أن "كانط" قد خلط بين مسألتين مختلفتين كل الاختلاف، ألا وهما الصرامة المنطقية التى ينبغى أن يتميز بها علم عقلى مثالى "وهذه بالضرورة ذاتية محضة"، والتحقق الموضوعى من صحة ذلك العلم، وهذا لا يتم إلا بالرجوع إلى التجربة[١٠٠]. وبعبارة أخرى يمكننا القول إن "كانط" لم يميز بين الهندسة الرياضية والهندسة الفيزيائية. فهناك من وجهة النظر الرياضية، كثرة من الأنساق الهندسية، وكل منها متسق منطقيًا، وهذا كل ما يتطلبه الرياضى، فهو لا يهتم بحقيقة البديهيات وإنما بعلاقات اللزوم بين البديهيات والمبرهنات (أو النظريات) المشتقة منها. فالقضايا التى تقول بها الهندسة تتخذ صورة "إذا كانت البديهيات صحيحة، كانت النظريات صحيحة". وعلى ذلك فإن الهندسة الرياضية ذات طبيعة تحليلية، ولا تؤدى الهندسة إلى قضايا تركيبية إلا عندما تفكك علاقات اللزوم، وتؤكد البديهيات والنظريات على حده. وعندئذ تقتضى البديهيات تفسيرًا بواسطة تعريفات إحداثية Co-ordinative Definitions وبذلك تصبح قضايا عن موضوعات فيزيائية، وعلى هذا النحو تصبح الهندسة نسقًا يصف العالمَ الفيزيائى. غير أنها فى هذا المعنى لا تكون قبلية، بل تكون ذات طبيعة تجريبية. فليس ثمة عنصر تركيبى قبلى فى الهندسة، إذ إن الهندسة إما أن تكون قبلية، وعندئذ تكون هندسة رياضية تحليلية، وإما أن تكون تركيبية، وعندئذ تكون هندسة فيزيائية وتجريبية. وهكذا تؤدى أعلى درجات تطور الهندسة إلى إنحلال المعرفة التركيبية القبلية[١٠١].

رأى "كانط" ــ كما سبق أن أشرنا ــ أنه لا يمكن قيام هندسة أخرى غير الهندسة الأقليدية، فهى الهندسة بالذات، لأن ضرورتها مفروضة علينا بطبيعة تركيبنا الذهنى، غير أنه فى العشرينات من القرن الماضى تم الكشف عن إمكان الاستغناء عن البديهية الخامسة من بديهيات أقليدس المعروفة باسم "بديهية التوازى"[١٠٢]، إذ تم إثبات أنه يمكن من نقطة معينة رسم عدة متوازيات لمستقيم

معين. حدث ذلك في وقت واحد تقريبًا على يد رياضي مجرى هو "جون بولياى" Bolyai (١٨٠٢-١٨٦٠)، وعلى يد عالِم الرياضة الروسى "لوباتشفسكى" Lobachevski (١٧٩٠-١٨٥٦). ويقال إن الرياضـــــى الألمانى "جاوس" Gauss (١٧٧٧-١٨٥٥) قد توصل إلى هذه الفكرة فى وقت سابق على هذا التاريخ إلى حد ما، ولكنه أحجم عن نشرها[١٠٣]. غير أن "لوباتشفسكى" كان أول من نشر أبحاثه فى تلك الهندسة عام ١٨٢٨، فعُرفَت باسمه تلك الهندسة التى اكتشفها "جاوس" من قبل.

ولكن هذه الأبحاث لم تُثر اهتمامًا كافيًا بخطر النتائج التى توصل إليها هؤلاء، وإنما تم ذلك حين نشر الرياضى الألمانى "ريمان" Riemann (١٨٢٦-١٨٦٦) رسالة بعنوان "حول الفروض التى تقوم على أساسها الهندسة" ظهرت سنة ١٨٤٥، فلفت النظر إلى إمكان وجود هندسات لا أقليدية. وقد بدت هندسة "ريمان" فى بادئ الأمر غير معقولة على الإطلاق، وفارغة من المعنى لاحتوائها على قضايا كتلك التى تقول إن مجموع زوايا المثلث أكثر من ١٨٠ درجة، أو أن العلاقة التى تربط محيط الدائرة بقطرها ليست هى ط = ٣,١٤. ومع ذلك فقد أدى ازدياد دقة الفحص إلى إثبات أن الهندسة اللاأقليدية صحيحة تمامًا، وإن من حقنا استخدامها كنسق رياضى.

لقد اتضح أن الهندسة اللاأقليدية تختلف اختلافًا جذريًا عن الهندسة الأقليدية، ومع ذلك، فكل هندسة لاأقليدية لا تنطوى على أى تناقض داخلى، وإنما هى نظام متسق بنفس المعنى الذى تكون به هندسة أقليدس متسقة. فمجال صحة الهندسة اللاأقليدية يعادل فى عمقه تمامًا مجال صحة الهندسة الأقليدية. ومن ثمَّ يكون السؤال عما إذا كانت إحداهما أصدق من الأخرى، سؤالاً أسيء وضعه. ولذا لا يرى الرياضى الفرنسى "هنرى بوانكاريه" H.Poincare (١٨٥٤-١٩١٢) أى معنى لمثل هذا السؤال، بل هو ـــ فى رأيه ـــ لا يختلف عن التساؤل عما إذا كان النظام القياسى العشرى صحيحًا والمقاييس القديمة باطلة، وعما إذا كانت إحداثيات

ديكارت صحيحة والإحداثيات القطبية باطلة. إن أية هندسة لا يمكن أن تكون أصدق من الأخرى(١٠٤).

وخلاصة هذا أن مسألة "الصدق" الذى يمكن أن ننسبه إلى قضايا هندسة ما أصبحت تعنى فقط عدم تناقض القضايا فيما بينها، ولا تعنى إطلاقًا المعنى القديم للصدق، وهو مطابقة القضايا للواقع أو المكان الخارجى. إن هذا التصور الجديد للصدق الرياضى هو طعنة نجلاء لنظرية "كانط" فى العيان المكانى التى سيطرت طويلاً على الفكر الرياضى، والتى رأت فى هندسة أقليدس الهندسة "الوحيدة الضرورية" بسبب تعبيرها عن خواص المكان أو مطابقتها له(١٠٥). لقد اتضح، بعد ظهور الهندسات اللاأقليدية، أن المكان الأقليدى ليس شكلاً مفروضًا "قبليًا" على ذهننا ما دمنا نستطيع تخيل المكان اللاأقليدى(١٠٦).

كان الاعتقاد فى أن الهندسة الأقليدية تعكس صفات كوننا الواقعى، هو الاعتقاد السائد قبل ظهور نظريات آينشتين فى النسبية، ولكن عندما بدأت نظرية النسبية العامة تطبق، تبين أن من الممكن التعبير عنها بواسطة هندسة أخرى لا أقليدية (هى هندسة ريمان). إذ اتفقت نظرية النسبية العامة مع هندسة "ريمان" فى القول بأن المكان رباعى الأبعاد، وأدخلت نظرية النسبية الخاصة فكرة "الزمن" إلى علم الهندسة، أما فكرة "الجاذبية" فقد شغلت مكانة خاصة فى نظرية النسبية العامة، كما كشفت هذه النظرية عن أن الصفات الهندسية للعالمَ فى موضع ما ولحظة معينة تتحدد بمجال الجاذبية فى هذا الموضع. وعلى ذلك فإن الصفات الهندسية للعالمَ تتحدد بتوزيع الكتل المتجاذبة. وقد اقتصر تأثير الزمن على هندسة الأجسام المتحركة. أما بالنسبة إلى مجال الأجسام الساكنة ظلت هندسة أقليدس محتفظة بصدقها فى هذا المجال. من هنا فإن تحديد المكان الواقعى أى المكان الفيزيائى لعالمنا، من بين الأمكنة المحتملة، هو مهمة يضطلع بها علم الفيزياء، وتتحقق هذه المهمة بوسائل تجريبية(١٠٧).

بقى أن نقول إن الجانب القبلى لهندسة أقليدس يتمثل فى خضوع تصوراتنا

المكانية لهذه الهندسة، ويزداد الأمر وضوحًا إذا أدركنا أن ما لدينا من تصور مكانى قد نشأ تاريخيًا نتيجة لتعاملنا مع أشياء وموضوعات تخضع لقوانين المكان الأقليدى. فالأجسام الصلبة والعصى التى نعمل بها تخضع بدقة شديدة لقواعد الهندسة الأقليدية، إلى حد أننا نعجز عن ملاحظة أى انحراف عن هذه القواعد. ويمكننا القول ــ بصفة عامة ــ إننا أصبحنا نعتاد على قوانين أقليدس لدرجة أننا ننظر إليها على أنها قوانين ذات ضرورة مطلقة، أما الانحرافات التى أشار إليها "آينشتين" فهى لا تظهر إلا فى الأبعاد الفلكية.

بناء على ما سبق يمكننا القول إننا لو عشنا فى عالمٍ تحكمه قوانين مختلفة عن تلك التى تحكم بيئتنا اليومية، حيث تختلف مثلاً العلاقات المقاسة بين محيط الدائرة وقطرها عن ٣,١٤، فإننا سوف نعتاد على هذه الحقائق بدورها، وسوف نجد أن كل شئ واضح بذاته وطبيعى، فإذا ما جاء أحد علماء الفيزياء مؤكدًا العكس، أى مؤكدًا أنه ينبغى أن تخضع كل تصوراتنا للهندسة الأقليدية، فإننا سوف نرد عليه بقولنا إنه إنما يدعو إلى أمر مستحيل، وسيكون معارضوه حينئذ هم أنفسهم الذين يدافعون اليوم عن الطابع القبلى للهندسة الأقليدية[١٠٨].

***

انهيار المعرفة التركيبية القبلية

ذهب "كانط" إلى أن الأحكام الميتافيزيقية مثلها مثل القضايا التجريبية تنبئنا بجديد، أى تكشف عن "ارتباطات جديدة"، ويطلق على هذا النوع من الأحكام اسم "الأحكام التركيبية" Synthetic Judgements ، غير أن الأحكام الميتافيزيقية تشبه أيضًا الأحكام المنطقية من حيث إنها لا تعتمد على التجربة الحسية، ويطلق "كانط" على هذا النوع من الأحكام اسم "الأحكام القبلية" Apriori Judgements . ومن ثمّ تتمثل أهمية الأحكام الميتافيزيقية فى أنها "أحكام تركيبية قبلية"(١٠٩). وهكذا فلدينا ــ من وجهة نظر "كانط" ــ معرفة تركيبية قبلية لا تقبل جدلاً، ولا يحق لنا أن نتساءل: هل هذه المعرفة ممكنة؟ ــ لأنها عند "كانط" ممكنة مادامت موجودة ــ وإنما يجب علينا أن نتساءل: كيف تكون هذه المعرفة ممكنة حتى يمكننا أن نشتق من مبدأ إمكان هذه المعرفة المعطاة لنا مبدأ إمكان جميع المعارف الأخرى؟(١١٠). فطن "كانط" إلى ضرورة تبرير مثل هذه المعرفة التركيبية القبلية، غير أننا مضطرون، فى نهاية الأمر، إلى القول بأن "كانط" فشل فى تحقيق هذا الهدف. فهو، على سبيل المثال، اعتقد أنه نجح فى إثبات أن بعض القوانين العلمية التى تستند إلى مبدأ السببية تتصف بأنها تركيبية قبلية، وأنها ضرورية الصدق، غير أنه لم ينجح فى هذا أيضًا، ذلك لأننا حتى لو سلمنا بأن مبدأ السببية يضفى على تجاربنا الموضوعية صفة العمومية، فإنه لا يترتب على ذلك أن كل قانون سببى لا بد أن يكون صحيحًا بالضرورة(١١١).

فى رأى "كانط" أن مبدأ السببية تركيبى قبلى، فهو يرى أننا نعلم علم اليقين أن لكل حادثة علة، وكل ما يتبقى أمام الملاحظة هو الاهتداء إلى العلة الفردية، ويعبر عن ذلك بقوله: "فى الظواهر يكون المعلول عبارة عن حدوث شئ ما فى

الزمان، ويجب أن يسبق المعلول تعين علية علته "تعين حالة من حالات هذه العلة" بحسب القانون الكلى للطبيعة، وبذلك تتبع الحادثة علتها بحسب قانون ثابت. لكن تعين العلة بالعلية ينبغى أن يكون تعينًا لثمّة شئ يحدث أو يقع، ولا يمكن أن نتصور التعاقب الزمنى بين العلة والمعلول إلا مع بداية فعل العلة، وإلا فيكون المعلول موجودًا فى كل وقت وكذلك علية العلة. فلا بد إذن أن يتحقق بين الظواهر تعيين العلة للفعل. ومن ثمَّ ينبغى أن تكون العلة مثل معلولها حادثة من بين الحوادث، وينبغى أن تكون لها بدورها علة وهلم جرا، وبالتالى فالضرورة الطبيعية هى الشرط الذى تتعين به العلل الفاعلة"(١١٢).

أكد "كانط" على الدوام أنه يبحث عن الشروط المنطقية المسبقة للمعرفة، مميزًا إياها من الشروط النفسية المسبقة. "فلا يمكن أن يكون ثمَّة شك فى أن كل معرفة لنا تبدأ بالتجربة... ولكن لا يلزم عن هذا القول أنها كلها مستمدة من التجربة". بهذه الكلمات قدم "كانط" كتابه "نقد العقل الخالص". ولو طبقنا حجته هذه على مشكلة السببية، لكان معناه أننا نتوصل إلى فكرة السببية بالاهتداء إلى أسباب معينة، غير أن معرفة المبدأ ــ فى رأى "كانط" ــ هو الشرط المنطقى المسبق لأى قانون سببى محدد، ومن ثمَّ كان من الضرورى التسليم بصحته إذا شئنا الاهتداء إلى مثل هذه القوانين السببية. فإذا كنا نبحث عن السبب الخاص، أى سبب ظاهرة المد مثلاً، فعلينا أن نفترض أن هناك سببًا، وإلا لكان من غير المعقول ــ فى رأى "كانط" ــ أن نحاول البحث عن السبب(١١٣).

على أن فى هذه الحجة مغالطة. فإذا كنا نبحث عن سبب معين، فلسنا بحاجة إلى افتراض وجود مثل هذا السبب، وإنما نستطيع أن نترك المسألة مفتوحة، مثل مسألة تحديد كنه السبب. وكل ما يمكن أن يقال هو أننا لو كنا نعلم أنه ليس ثمَّة سبب لكان من غير المعقول أن نبحث عن سبب خاص. ولكن إذا لم نكن نعرف شيئًا عن مسألة وجود سبب، ففى استطاعتنا أن نبحث فى وقت واحد عن السبب الخاص وعن الجواب المتعلق بوجود سبب أو عدم وجوده. فإذا نجحنا

فى الاهتداء إلى سبب معين، فإنما نعلم أننا قد أثبتنا أن هناك سببًا للحالة موضوع البحث. هذه النتيجة ضئيلة الشأن هى كل ما تبقى من حجة "كانط". فصحة القضية المتعلقة بالسبب المعين، تفترض مقدمًا صحة القضية المتعلقة بوجود سبب، غير أن البحث فى صحة القضية الأولى لا يفترض مقدمًا صحة الثانية(١١٤).

هذا التحليل يؤدى فى الوقت ذاته إلى البت فى مسألة المبدأ العام للسببية، وهو المبدأ القائل أن لكل الحوادث أسبابًا. فمن المؤكد أن عبارة تبلغ هذه القدر الهائل من العمومية ليست هى الشرط المنطقى المسبق للقانون السببى العام موضوع البحث؛ ولا يمكن أن يكون لها دور إلا بعد بحث القوانين السببية لجميع الحوادث. ولو طبقنا النتائج السابقة على هذه الحالة العامة، لتوصلنا إلى العبارة الآتية: "لو كان قد تم الاهتداء إلى قوانين السببية لكل الحوادث، لكان لكل الحوادث أسباب". غير أن البحث عن كل هذه القوانين السببية لا يفترض مقدمًا التسليم بأن لكل الحوادث قوانين سببية. فمن الممكن أن تُترك المسألة الأخيرة معلقة، على أن تتم الإجابة عنها بعد أن يكون البحث قد نجح فى جميع الحالات(١١٥).

وهكذا تنهار خطة "كانط" فى الاهتداء إلى عنصر تركيبى قبلى عن طريق الكشف عن الشروط المنطقية المسبقة للمعرفة. فوجود شروط مسبقة للمعرفة العلمية لا يعنى أن هذه الشروط صحيحة. ولو شئنا أن نعرف إن كانت هذه الشروط صحيحة فعلينا أولاً أن نثبت أن المعرفة العلمية صحيحة. وعلى ذلك فإن صحة الشروط المسبقة لا يثبت على أى نحو أفضل مما تثبت صحته المعرفة العلمية. هذا التحليل المنطقى البسيط يدل على أن فلسفة "كانط" فى المعرفة التركيبية القبلية لا يمكن قبولها.

من ناحية أخرى، أدى فشل التفسير الميكانيكى للعالمَ إلى إنهيار كل معرفة تزعم بأن معرفتنا بالعالمَ الخارجى هى معرفة تركيبية قبلية، وأوضح أن القوانين العلمية هى قوانين تجريبية احتمالية، وليست قوانين ضرورية يفرضها علينا العقل ذاته. إذ بظهور الفيزياء الحديثة، مع مطلع القرن العشرين، انصب اهتمامها على

الظواهر التى تقع على مستوى الذرات وما دون الذرات، وأتت معها بنوع جديد من التنبؤ بظواهر الطبيعة الجامدة، وكان مقدرًا لها مع مرور الوقت التغلب على كافة الصعاب التى أحدقت بالميكانيكا الكلاسيكية القديمة، وإن لمحة سريعة على المجال الواسع لهذه الفيزياء الحديثة لترينا ثلاث علامات بارزة. نلاحظ أولاً فى بحث نشره "بلانك" فى برلين عام ١٨٩٩ إن غايته كانت تصحيح الميكانيكا الكلاسيكية حتى تتناسب مع الحقائق التى نشاهدها فى الإشعاع، ويبين هذا البحث السبب فى عدم تحول كل طاقة الأجسام إلى إشعاع، وكان يتضمن التخلى عن فكرة السببية أو الاستمرار أو تمثيل الظواهر على أنها تغيرات تحدث فى المكان والزمان، وبالفعل كان بحثه يبرز ضرورة التخلى عن فكرة الاستمرار، واقترح كملجأ أخير أن التغيرات فى الكون لا تتكون من حركات مستمرة فى المكان والزمان، بل هى على نحو ما غير مستمرة[١١٦].

رسمت الميكانيكا الكلاسيكية عالمًا مكونًا من مادة إشعاع، فالمادة تتكون من ذرات والإشعاع من موجات، أما نظرية بلانك فلجأت إلى تصوير الإشعاع فى صورة ذرية، فافترضت أن الإشعاع لا ينطلق من المادة على شكل تيار متصل مثل تيار الماء المتدفق من خرطوم، بل هو أشبه بطلقات الرصاص تنطلق من مدفع رشاش، فالإشعاع ينطلق على هيئة مقادير منفصلة أطلق عليها بلانك اسم "الكمات" Quanta [١١٧]. وهو أمر ترتبت عليه نتائج علمية وفلسفية بالغة الأهمية.

وإضافة إلى بلانك، افترض "نيلز بور" Niels Bohr من كوبنهاجن، أننا لو شاهدنا الجسيمات النهائية للمادة من خلال ميكروسكوب له قوة تكبير بما يكفى لذلك (وهو أمر بعيد عن التحقيق العملى) فإنها ستبدو متحركة، لا كقطارات تجرى بسلاسة على قضبانها، بل كحيوانات الكنجر وهى تقفز فى أحد الحقول.

والعلامة البارزة الثانية فى مجال الفيزياء الحديثة هى إعلان "رذرفورد" Rutherford و"سودى" Soddy [١١٨] عام ١٩٠٣ لقوانين الاضمحلال الإشعاعى الأساسية، ولم تكن تلك القوانين بأية حال من الأحوال تطويرًا لنظريات "بلانك"، بل انقضت أربع عشرة سنة قبل ملاحظة أية علاقة بينهما. أكدت القوانين الجديدة

أن ذرات المواد المشعة تتكسر تلقائيًا، دون أية صلة بأحوال معينة أو أحداث خاصة، وهذا ما أحدث شروخًا مفاجئة في النظرية الكلاسيكية أكثر مما أحدثته قوانين "بلانك" الجديد، فقد ظهر التكسر الإشعاعي كمعلول لا علة له، مما يفترض أن القوانين النهائية للطبيعة ليست سببية[١١٩].

وتمثلت العلامة البارزة الثالثة التي ربطت العلامتين الكبيرتين السابقتين في البحث النظري الذي نشره آينشتين عام ١٩١٧، فقد أظهر أن اضمحلال المواد المشعة تحكمه نفس القوانين التي تحكم قفزات الالكترونات الشبيهة بقفزات الكنجر كما وصفها "بور"[١٢٠].

يتضح مما سبق، أنه أصبح من العسير، إن لم يكن من المستحيل، تطبيق المفاهيم التي استندت إلى الفيزياء الكلاسيكية ـ كمفهوم "كانط" عن السببية ـ في نظرية الكم الحديثة مثلاً، ولكي ندلل على ذلك نأخذ ذرة راديوم يمكنها أن تطلق جسيم ألفا، لا يمكن أن نتنبأ بالوقت الذي سيُطلَق فيه جسيم ألفا. كل ما يمكننا أن نقوله هو أن هذا الجسيم سيُطلَق في المتوسط في نحو ألفي عام، وعلى هذا فعندما نلاحظ الانطلاق فلن نبحث علميًا عن واقع سابقة يتبعها إنبعاث الجسيم حسب قاعدة ما. من الممكن منطقيًا أن نبحث عن مثل هذه الواقعة، ولا يلزم أن تثبطنا حقيقة أن أحدًا لم يلحظ حتى الآن مثل هذه الواقعة، لكن لماذا تغير المنهج العلمي بالفعل في هذه القضية الجوهرية بالذات منذ عصر "كانط"؟[١٢١].

يقول هايزنبرج: إن ثمّة إجابتين محتملتين عن هذا السؤال، الأولى منهما هي: لقد اقنعتنا التجربة أن قوانين نظرية الكم صحيحة، فإذا كانت كذلك، فإننا لن نجد واقعة سابقة تعلل إنبعاث الجسم في وقت معين. أما الإجابة الثانية فهي: إننا نعرف الواقعة السابقة، لكن ليس بشكل دقيق تمامًا، إننا نعرف القوى في النواة الذرية المسئولة عن إطلاق جسيمات ألفا، لكن هذه المعرفة تنطوي على عدم اليقين Uncertainty الناجم عن التفاعل بين النواة وبقية العالم، فإذا أردنا أن نعرف السبب في إطلاق جسيم ألفا في ذلك الوقت المعين فمن الضروري أن نعرف التركيب

الميكروسكوبى للعالمَ بأكمله بما فيه أنفسنا، وهذا أمر مستحيل، ولهذا لم تعد حجج "كانط" المتعلقة بالصفة التركيبية القبلية لمبدأ السّببية قابلة للتطبيق هنا(١٢٢).

ولما كان من المستحيل فى الفيزياء الذرية أن نهمل التغيرات التى تسببها عملية الملاحظة على الشئ الذى نفحصه، لذا فإن البحث حول اتفاق حركة الذرة مع القوانين السببية أمر غير ذى جدوى، لأن صياغة قانون السببية يفترض مبدئيًا وجود نظام موضوعى منفصل بحيث يتمكن المشاهد المعتزل من مراقبته دون أن يخل بنظامه، فإذا راقبنا مثل هذا النظام فى حالة خاصة وفى لحظة معينة، فلنا أن نتساءل: هل يمكن التنبؤ بحالته فى المستقبل أم لا؟ ولكن عندما لا يوجد تمييز حاد بين المشاهد والمشهد، فإن السؤال يصبح بلا معنى، لأن أية مشاهدة سيقوم بها لابد أن تؤثر فى مجرى النظام فى المستقبل(١٢٣).

وتعميمًا لما سبق، نقول إن مبدأ السببية يكتسب معنى على شرط واحد فقط، هو أن يكون لدينا جسيماتٍ لا متناهية الصغر نشاهد بها النظام دون أن نخل به، وعندما تكون أصغر الأدوات لدينا هى الفوتونات والالكترونات، فالميكانيكا الكلاسيكية تخبرنا بأن عالمَ المقاييس الإنسانية يخضع لمبدأ السببية، أما بالنسبة للأنظمة الأخرى فلا معنى للسببية طالما ظلت معرفتنا عن النظام تتحكم فى مجرى أحداثه وتعوقنا عن تتبعه(١٢٤).

خلاصة القول إن "كانط" إذا كان قد اعتقد ــ كما سبق أن أشرنا ــ أنه نجح فى إثبات أن بعض القوانين السببية فى العلم تتصف بأنها تركيبية قبلية، فإنه قال أيضًا إن قضايا الرياضة، مثل القضية الآتية: ٥ + ٧ = ١٢ . هى قضايا تركيبية قبلية، لكن هذا القول غير صحيح، إذ إن التحليل المنطقى للمعادلات الحسابية هو الذى يكشف عن صدقها. ومن ثمَّ فهى تحليلية وليست تركيبية قبلية. وكما سبق أن أوضحنا، فإن "كانط" اعتقد أن هندسة أقليدس هى الهندسة الضرورية من حيث هى معبرة عن خواص المكان المعطى لنا فى بنائنا العقلى، ولذا اعتقد أن المكان الواقعى ذو طبيعة أقليدية(١٢٥).

كما اعتقد، على نحو مماثل، أن قوانين نيوتن صادقة صدقًا ضروريًا، مما يحتم استخدام مصطلحات ميكانيكا نيوتن فى وصف ظواهر الأشياء. غير أننا نعلم اليوم أن كل هذه المعتقدات باطلة، فنحن لم نعد ننظر إلى الأشياء الآن على ضوء الطبيعة اللاأقليدية للمكان فحسب، بل أصبحنا على يقين من أن المكان لاأقليديًا. كما أننا لم نعد ننظر الآن إلى الميكانيكا على أنها ليست نيوتنية فحسب، بل أصبحنا على دراية تامة بأن ميكانيكا نيوتن لم تكن صحيحة بالمعنى الدقيق(١٢٦).

ومع ذلك، "فإننا لا نود أن نظهر بمظهر عدم الاحترام نحو فيلسوف عصر التنوير. فنحن نستطيع أن نثير هذه الاعتراضات، لأننا رأينا الفيزياء، تدخل مرحلة ينهار فيها إطار المعرفة الكانطية، ولم تعد الفيزياء فى أيامنا هذه تعترف ببديهيات الهندسة الأقليدية، ومبدأى العلية والجوهر. ونحن نعلم أن الرياضة تحليلية، وأن جميع تطبيقات الرياضة على الواقع الفيزيائى، وضمنها الهندسة الفيزيائية، لها صحة تجريبية، ويمكن أن تصححها التجارب اللاحقة، أى أننا نعلم، بعبارة أخرى، أنه لا توجد معرفة تركيبية قبلية. غير أننا لم نكتسب هذه المعرفة إلا فى الوقت الحالى، بعد أن تم تجاوز فيزياء نيوتن وهندسة أقليدس. وإنه لمن الصعب أن يتصور المرء إمكان انهيار نسق علمى عندما يكون ذلك النسق فى أوجه، أما بعد أن يصبح هذا الانهيار حقيقة واقعة، فما أسهل الإشارة إليه"(١٢٧).

وإن نسينا فلن ننسى أن التحليلات التى قام بها "كانط" قدمت لنا رؤية عقلية عظيمة الشأن لطبيعة التجربة الحسية وللواقع الموضوعى، كما زودتنا بفهم أفضل للفروض التى تستند إليها الملاحظة الحسية(١٢٨). ومن الممكن، بطبيعة الحال، أن يأتى يوم يمكننا فيه أن نتصور أماكن مختلفة متعددة الأبعاد، ومن الممكن أيضًا، مع تطور نظرية النسبية، أن يطرأ تعديل ما على تصورنا للتعاقب الزمنى. ومع ذلك تبقى مسألتان – أشار إليهما "كانط" – مازالتا تحتفظان بأهميتهما: الأولى منهما هى احتياجنا إلى بعض الأطر الميتافيزيقية Metaphysical Framework، والثانية هى أنه لا يمكننا الحصول على تجارب معقولة عن طريق إحساساتنا إلا إذا تطابقت مع ما لدينا من قوالب عقلية. إن عالمنا، العالم الذى نختبره بحواسنا، والذى تناوله العلم بالبحث، والذى تمتد رقعته امتدادًا شاسعًا يفوق بكثير قدر

الاهتمام والتقدير الذى وُجِهَ إليه قبل عصر "كانط"، هذا العالَمَ هو من صنعنا نحن. وهنا يكمن السبب فى أننا، خلال بحثنا الدؤب من أجل معرفة وفهم عالمنا، لا يمكننا أن نلقى بالميتافيزيقا فى النار(١٢٩).

***

هل الميتافيزيقا لا معنى لها؟

كان رد فعل العلم ضد الفلسفة، فى المحصلة النهائية، أحد نتائج وضعية "أوجست كونت" Auguste Conte (١٧٨٩-١٨٥٧). وكان "كونت" يشارك الراديكاليين الفلسفيين احترامهم للعلم ومعارضتهم للعقائد السائدة، وأخذ على عاتقه تقديم تصنيف شامل لكل العلوم، بادئًا بالرياضة ومنتهيًا إلى علم الاجتماع، وكان معارضًا للميتافيزيقا، وذهب إلى ضرورة البدء بما هو معطى مباشر فى التجربة والامتناع عن محاولة تجاوز الظواهر[١٣٠]. ولقد تم الربط ــ عن وعى ــ بين هذا المطلب الوضعى بضرورة التزام حدود التجربة ووصفها والامتناع عن تقديم تفسيرات، وبين العودة إلى "كانط" Kant وأتباعه. ذلك لأن البحث عن تعليلات للظواهر والسعى إلى تقديم تفسيرات، يعنى الخوض فى ميدان الأشياء فى ذاتها، حيث لا تنطبق المقولات المستخدمة فى التفسير أصلاً. لذلك لا بد أن تكون مهمة تقديم التفسيرات مهمة وهمية وخدّاعة[١٣١].

هذا الموقف من النظرية العلمية كان هو الطابع المميز لمجموعة كاملة من العلماء المهتمين بالنتائج الفلسفية لأعمال البحث العلمى فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر. ولكن ينبغى أن نلاحظ، فى حدود استخدامهم لاسم "كانط" فى هذه المسألة، أن وجهة النظر التى يمثلها هؤلاء المفكرون ليست كانطية بالمعنى الأصلى للكلمة. ذلك لأن نظرية المعرفة عند "كانط" كما رأينا من قبل، تجعل إطار مقولات التفسير شرطًا ضروريًا للتجربة. وفى هذا السياق يُوصَف التفسير بأنه غير علمى إذ يفترض أنه يتجاوز التجربة. ولذا لا يمكن أن يقال عن هؤلاء العلماء الوضعيين إنهم فهموا "كانط" فهمًا سليمًا[١٣٢].

وفى الثلاثينيات والأربعينيات من القرن الحالى، وصلت الوضعية إلى أوج ازدهارها على يد جماعة تضم فلاسفة وعلماء التفت حول "مورتس شليك" Moritz Schlick ، حين جاء عام ١٩٢٢ لشغل كرسى الفلسفة بجامعة فيينا، ولذا أطلق على

المجموعة التى يتزعمها اسم "جماعة فيينا" Vienna Circle [١٣٣]، وأصبحت فلسفتهم تُعْرَف باسم "الوضعية المنطقية" Logrical Positivism ، وظهرت هذه التسمية لأول مرة عام ١٩٣٠[١٣٤].

يشير اسم الوضعية المنطقية إلى تلاقى حقيقتين هامتين تعتمد عليهما جماعة فيينا: الحقيقة الأولى هى اهتمامها بالعلوم الوضعية أو التجريبية، والحقيقة الثانية هى اهتمامها بالعلوم الرياضية والمنطقية، ومن هذين الاتجاهين تكون الجماعة فى أصولها معتمدة على التحليل المنطقى للرياضيات والفيزياء. وإذا كان يمكن القول أن الآثار المباشرة التى فعلت فعلها فى الدراسات المنطقية لجماعة فيينا إنما أتت بفضل "فريجه" Frege و"رسل" Russell و"هلبرت" Hilbert ، فلعله من حقنا أن نضيف أسماء "ماخ" E.Mach (١٨٣٨-١٩١٦) و"بوانكاريه" H.Poincare (١٨٥٤-١٩١٢) و"آينشـــتين" بوصفهم أصحاب التأثير الأكبر على فلسفة العلم التجريبى لهذه الجماعة[١٣٥].

وكان أسرع التطورات الفكرية وأكثرها حسمًا قد بدأ سنة ١٩٢٦ حين استُدعى "كارناب" Carnap (١٨٩١-١٩٧١) إلى جامعة فيينا، إذ كانت نظريته فى صياغة المفاهيم التجريبية من المصادر الجذابة جدًا التى دارت حولها المناقشات. وفى العام نفسه درست الجماعة أيضًا "رسالة منطقية فلسفية" لفتجنشتين. ولقد كان الوضع الفلسفى للوضعية المنطقية فى صورتها الأصلية يرجع إلى تلك الآثار العميقة الحافزة على البحث، ومع أن كثيرًا من الأفكار الأساسية قد أعلنها بصورة عامة "شليك"، فقد أعيدت صياغتها على نحو أدق وكُتِبَت على نحو أشمل وأتم بفضل "كارناب" و"فشجنشتين" كل منهما على حدة. وكان لهذين الرجلين أثر كبير على "شليك" الذى كان يكبرهما بعشر سنوات[١٣٦].

إن الاتجاه التجريبى الذى اعتمدت عليه هذه الجماعة ليس جديدًا فى الفلسفة، بل إننا نجده بوضوح عند فلاسفة التجربة أمثال "لوك" و"هيوم". ولكن الذى يميز تجريبية جماعة فيينا مايلى[١٣٧]:

١- إنها تستعين بتحليل اللغة وعلاقتها بالعالمَ الخارجي، ولا نقصد باللغة هنا لغة الحياة اليومية فحسب، بل اللغات العلمية أيضًا، وهذا أمر يجعل هذا الاتجاه التجريبى قريب الصلة بالعلوم التجريبية والنظريات العلمية، وذلك عن طريق إيجاد صيغ مختلفة تربط عالمَ المعطيات الحسية بالنظريات العلمية وما تتضمنه من مفاهيم تجريدية. وبذلك تحقق هذه التجريبية هدف الفلسفة والعلم فى وحدة العلوم التجريبية.

٢- إنها تستعين بالمنطق الرمزى والرياضيات دون الأخذ بالرأى القائل إن أساس الرياضيات هو التجربة، بل إنها ــ على العكس مما ذهب إليه "مل" ــ ترى أن ليس للمنطق والرياضيات علاقة بالتجربة، ولكن المنهج الاستنباطى الذى يوفره المنطق يستطيع أن يساعدنا فى بناء المعرفة التجريبية على أسس قوية واضحة، وذلك عن طريق اختيار بعض المفاهيم الأساسية البسيطة وتعريف المفاهيم المعقدة بواسطتها حتى يتم بناء المعرفة، شريطة أن لا يكون بين المفاهيم المشتقة ومفاهيم النظريات العلمية الحديثة تناقض، بل بالعكس يجب اشتقاق النظريات العلمية من قاعدة تجريبية معينة.

ويمكننا القول دون الوقوع فى خطأ التعميم إن الوضعيين المناطقة يتفقون جميعهم على ما يلى(١٣٨):

أ - التمسك بآراء هيوم فى السببية والاستقراء.

ب - التأكيد على أن قضايا المنطق والرياضة هى تحصيل حاصل.

ج - النظر إلى الفلسفة بوصفها تحليلاً منطقيًا.

د - التأكيد على أن مثل هذا التحليل يؤدى إلى استبعاد الميتافيزيقا.

حصرت الوضعية المنطقية طرائق تحصيل المعرفة وسبل التعبير عن نتائج البحث فى إطار المناهج المتبعة فى العلوم الطبيعية، و"المعرفة" Knowledge المقصودة هنا هى المعرفة المتعلقة بالعلم. وسمح الوضعيون بنوع آخر من المعرفة يتعلق بلغة اصطناعية اشتقاقية، مما جعلهم يصطنعون للفلسفة وظيفة بحيث تقتصر على علم المعانى والعلامات وما شابه ذلك. أما الميتافيزيقا فلم يجدوا لها مكانًا أو موضوعًا أو منهجًا أو مشروعية أو طريقة للتعبير ذات معنى(١٣٩).

رأى الوضعيون ضرورة رفض كل محاولة عقلية يراد بها تجاوز التجربة للوصول إلى معرفة مجردة يكون قوامها العقل وحده، ومعنى هذا أنه من المستحيل على الإطلاق ــ من وجهة نظر الوضعيين المناطقة ــ إيجاد أسس علمية للميتافيزيقا، لأنه إذا كان المقصود بالميتافيزيقا هو البحث الذى يتجاوز موضوعه نطاق المعطيات الحسية، فإنه من العبث أن نطلق على مثل هذا البحث اسم "العلم". وحينما نحاول التعرض لمثل هذا البحث، فإن عقلنا سرعان ما يقودنا إلى مشاكل لا حل لها(١٤٠)، فها هو "كارناب" يؤكد "استحالة أى ميتافيزيقا تحاول الاستدلال من التجربة والخبرة، على وجود شئ ما، متعال، يكمن وراء التجربة والخبرة، إن كان هو نفسه مما لا يقع فى حدود التجربة أو الخبرة، مثل "الشئ فى ذاته" الذى يوجد مختفيًا وراء موضوعات الخبرة، ومثل "المطلق" الذى يكمن وراء كل ما هو نسبى، ومثل "ماهية" و"معنى" الحادثات الذى يختفى وراء الحادثات نفسها"(١٤١).

ويستطرد "كارناب" قائلاً: "وحيث إن الاستدلال الدقيق لا يمكن أن ينتهى من الخبرة إلى نتيجة تتناول ما هو مفارق للخبرة، لزم عن ذلك ضرورة تخلى الاستدلالات الميتافيزيقية عن خطوات أساسية. وهذا هو ما يقوم عليه المظهر المتعالى (فى الميتافيزيقا). فالأفكار التى تقدم لنا هى مما لا يمكن رده إما إلى ما يقع فى الخبرة، أو إلى ما هو طبيعى. ولذا فهى مجرد أفكار وهمية يجب رفضها بناء على وجهة النظر المعرفية وبناء على وجهة النظر العلمية أيضًا. ويجب علينا ألا نهتم بمدى القيمة الكبرى التى يضفيها التراث القديم على هذه الأفكار الميتافيزيقية، كما لا نهتم بمــدى ارتباطــها بمشاعر الإنسان، لأنها مجرد كلمات خالية من المعنى(١٤٢).

من الواضح أن جماعة فيينا قبلت وجهة نظر "فتجنشتين" القائلة بأن الميتافيزيقا خالية من المعنى. وكان التعبير التقليدى عن وجهة نظرهم متضمنًا فى مقال نشره "كارناب" عام ١٩٣٢ بعنوان "استبعاد الميتافيريقا من خلال التحليل المنطقى للغة" The Elimination of Metaphysics through Logical Analysis of Language يقول فيه مؤكدًا إن "التحليل المنطقى للميتافيزيقا، وضمنها كل فلسفة للقيمة، وكل نظرية معيارية، أفضى إلى نتيجة سلبية مؤداها أن القضايا المزعومة

فى هذه المجالات تخلو تمامًا من أى معنى، ومن ثمَّ لا بد من استبعاد الميتافيزيقا استبعادًا تامًا[١٤٣].

ولقد صاغ "كارناب"، فى مقاله الصادر عام ١٩٣٢، معيار القابلية للتحقيق على النحو التالى:

"إن معنى القضية يكون فى طريقة تحقيقها، فليس فى وسع القضية أن تثبت إلا ما يمكن التحقق منه بالنسبة لها، ومن ثمَّ إذا كانت العبارة تُستَخدم لإثبات شئ ما، فإنه لا يمكن استخدامها إلا لإثبات قضية تجريبية فحسب"[١٤٤].

ويقسم "كارناب" القضايا التى تحمل معنى إلى ثلاث فئات:

أ – قضايا صادقة بالنسبة لصورتها وحدها (أى الأحكام التكرارية أو التحليلية). وهذه القضايا ــ فى رأى كارناب ــ لا تقول شيئًا عن عالمَ الواقع، ويُدْخِل "كارناب" ضمن هذه القضايا، قواعد المنطق والرياضة.

ب – قضايا تنطوى على تناقض منطقى: وهذه قضايا كاذبة بالنسبة لصورتها.

ج – أما القضايا التى تبقى بعد ذلك فهى أحكام التجربة، وهى تتعلق بالعلم التجريبى، وقد تكون صادقة أو كاذبة.

يقول "كارناب"[١٤٥]:

"ونحن نستطيع ــ بالاستعانة بالطرق الصحيحة المتبعة فى المنطق الحديث ــ أن نعالج العلم بواسطة عملية تطهير. فكل عبارة خاصة بالعلم يجب إثباتها، وإثبات أنها ذات معنى عن طريق التحليل المنطقى. فإذا ما اكتشفنا أن العبارة موضوع الحديث، هى إما تحصيل حاصل أو تناقض (والتناقض هو نفى تحصيل الحاصل)، كانت هذه العبارة داخلة فى مجال المنطق الذى يتضمن مجال الرياضيات. وأما إذا

كانت العبارة ذات مضمون واقعى، أى، لم تكن تحصيل حاصل ولا تناقض، فإنها فى هذه الحالة تكون قضية تجريبية. وتكون مما يمكن رده إلى ما يقع فى الخبرة، وإلى ما يمكن بالتالى الكشف عنه ــ من حيث المبدأ ــ لمعرفة ما إذا كان صادقًا أو كاذبًا. وقضايا العلوم التجريبية (صادقة أو كاذبة) كلها متصفة بهذه الصفة. ولا وجود لأسئلة تكون بطبيعتها مما لا يمكن الإجابة عنها".

ويذهب "كارناب" إلى القول بأن القضايا التى لا تنتمى إلى قضايا المنطق والرياضة أو إلى قضايا العلوم التجريبية، هى خلو من كل معنى. وقضايا الميتافيزيقا هى ــ فى نظره ــ من هذا القبيل، وهى على نوعين:

أ - قضايا تحتوى على لفظ يُعتقد خطأ أن له معنى.

ب - قضايا تحتوى على ألفاظ لها معنى، ولكنها وُضِعَت مع بعضها بطريقة لا تخالف قواعد اللغة، ورغم ذلك ليس لها معنى كقضايا.

إن مفاهيم الميتافيزيقا ــ فى رأى كارناب ــ لا معنى لها، وذلك لعدم وجود معيار تجريبى لها. وإن القضايا الميتافيزيقية فارغة على الرغم من احتوائها ألفاظًا ذات دلالة، لأن طريقة تكوينها من الوجهة المنطقية خاطئة، وإن إصلاح الخطأ يحولها إلى قضايا غير ميتافيزيقية(١٤٦).

انتقى "كارناب" بعض فقرات من كتاب الفيلسوف الألمانى المعاصر "مارتن هيدجر" M. Heidegger (١٨٨٩-١٩٧٦) الذى عنوانه "ما الميتافيزيقا؟"، مثبتًا، بما يتفق مع وجهة نظره، أنها خالية من المعنى، وها هى بعض عبارات هيدجر التى تناولها "كارناب" بالبحث:

"أين نبحث عن العدم؟ وكيف نجد العدم؟ ... نحن نعرف العدم ... فالقلق يميط اللثام عن العدم ... إن هذا الذى قلقنا

> "عليه" و "من أجله" لم يكن "فى الحقيقة" شيئًا. والواقـــع أن العدم نفسه ــ بما هو كذلك ــ كان موجودًا هناك ... ماذا عن هذا العدم؟ العدم فى ذاته لا شئ"(١٤٧).

حاول "كارناب" على نحو يبعث الضجر، وبطريقة لا تخلو من بعض السخرية، ترجمة عبارات "هيدجر" إلى لغة منطقية دقيقة، وخلص إلى أن هذه العبارات، مثل "العدم فى ذاته لا شئ" لا يمكن التعبير عنها بمثل هذه اللغة. ذلك لأن العبارة القائلة "إن العدم فى ذاته لا شئ" إذا كانت صادقة حقًا، فإنه ليس فى وسعنا تعيين مجموعة متناهية من القضايا البسيطة المستمدة بالملاحظة والتى يمكن بواسطتها التحقق من صدق هذه العبارة. ووفقًا لرأى "كارناب"، فإنه يترتب على ذلك أن العبارة القائلة "العدم فى ذاته لا شئ" هى عبارة خالية من المعنى، أى عبارة زائفة(١٤٨).

مما سبق يتضح لنا أن العبارات الميتافيزيقية التى تخضع للنقد التجريبي تبعًا للفلسفة الوضعية المنطقية، هى تلك العبارات الناجمة عن سوء استخدام اللغة أو الخالية من تحديد المعنى أو الخالية من المعنى. وعلى هذا الأساس تكون أمامنا الأنواع الآتية من العبارات الميتافيزيقية(١٤٩).

١- العبارات التى يصوغها الفلاسفة دون مراعاة للقواعد التركيبية للغة، ولا نقصد بالقواعد التركيبية هنا ما هو متعارف عليه بين علماء اللغة من صرف ونحو، بل نقصد بها معنى أوسع من ذلك يشمل استعمالات الألفاظ وحدود معانيها مع مراعاة قواعد النحو والصرف. والعبارات الميتافيزيقية التى من هذا النوع مضللة تظهر وكأنها تتحدث عن الواقع فى حين أنها ليست كذلك، أو تظهر وكأنها ذات معنى، ولكن التحليل المنطقى يثبت أنها خالية من المعنى التجريبى، وأن إصلاح الخطأ التركيبى فيها يحولها إلى قضايا ذات معنى تجريبى لا علاقة لها بالميتافيزيقا.

٢- العبارات التى تضم أفكارًا وتصورات كثيرة من دون تحديد لمعانيها واستعمالاتها. ولا نقصد بالتحديد مجرد التعريف كيفما اتفق، لأن ذلك لا يحل

المشكلة مطلقًا، ففى تاريخ الميتافيزيقا نجد تعريفات للجوهر والعلة وغير ذلك، ولكن هذه التعريفات لا يمكن اعتبارها وافية بالغرض، لأن تعريف الاسم أو اللفظ باسم أو ألفاظ دون مراعاة لأسس منطقية أو تجريبية يُبْقى التعريف خاليًا من المعنى.

٣- العبارات التى يستعملها الفلاسفة والعلماء فى بعض الأحيان والتى لا يكون لها السند التجريبى الكافى، ولكنها فى وقت تعتبر جزءًا من النظرية العلمية إلى أن يثبت العلم أنها فارغة من المعنى. ومن الأمثلة على ذلك، الزمان المطلق والمكان المطلق. فلقد أثبتت النظرية النسبية بطلان هذه المفاهيم، لأنها غير مستوفية للشروط التجريبية، وأنها خالية من المعنى التجريبى.

٤- العبارات التى تستخدم الاستدلالات المنطقية حتى يخيل أنها نتائج من مقدمات مسلم بها، فى حين أن هذه المسلمات أو المصادرات تحتاج هى بدورها إلى تحليل، لتستطيع أن تكون جديرة بذلك. فالبديهيات فى المنطق والرياضيات معروفة بصدقها وضروريتها، ونستطيع أن نتبين ذلك من تركيباتها، بينما مصادرات الميتافيزيقا خالية من السند المنطقى والتجريبى معًا. ومن الأمثلة على ذلك نظرية إسبينوزا Spinoza (١٦٣٢-١٦٧٧) الميتافيزيقية التى تفترض بعض الأفكار الأولية من الميتافيزيقا وبعض البديهيات واستنتاج قضايا يخيل أنها صحيحة من الوجهة المنطقية، مع أنها ليست كذلك.

بقى أن نقول إنه ليس من الصعب ملاحظة الباعث السياسى لهجوم الوضعين المناطقة على الميتافيزيقا، لأن الآراء السياسية لجماعة فيينا كانت بصورة عامة ليبرالية، وليبرالية يسارية، وكانت الجماعات الكاثوليكية الرجعية هى عدوهم الرئيسى، لذلك كان لديهم بالفعل المبرر لإثبات أن اللاهوت الكاثوليكى خالى من المعنى وعقيم. ولذلك وجدوا أنفسهم ـــ من منطلق علمانى ـــ يدخلون فى معارك ضد القيادات الفلسفية لليمين الفاشستى، الذى كان يتمثل حينئذ، كما هو الآن، فى "هيدجر" و"نيتشه". إذ إن "هيدجر" قدم دعمًا للنازية، فى حين أن "نيتشه" كان الفيلسوف المفضل لدى هتلر. وعلى ضوء ذلك يصبح من المفهوم أن يأتى فيلسوف

ليبرالى مثل "كارناب" ويرفض كتابات أمثال هذين الفيلسوفين إما لأنها خالية من المعنى، أو لأنها مجرد انفعالات متدفقة. ومع ذلك فإن النجاح الكبير والتأثير الاجتماعي للاهوت الكاثوليكى ولفلسفة "هيدجر" و"نيتشه" قد ألقيا بظلال من الشك حول مدى مصداقية آراء "كارناب". صحيح أنه ليس من اليسير إن لم يكن من المستحيل التعبير عن كتابات "هيدجر" بواسطة اللغة المحكمة للمنطق الصورى، ومع ذلك فإن هذا لا يقتضى أن نستنتج أن فلسفة "هيدجر" برمتها خالية من المعنى[١٥٠].

لا شك أن سوء النية قد توافر لدى "كارناب" حين استمد شواهده من عبارات "هيدجر"، إذ من المعروف أن لهيدجر لغة خاصة تختلف كل الاختلاف عن لغة سائر الميتافيزيقيين، وينبغى أن تُفهَم فى سياق وإطار فلسفة هيدجر وحدها، وما هيدجر إلا واحد من مئات الفلاسفة الميتافيزيقيين منذ أفلاطون وأرسطو حتى اليوم، فكيف يُصدر حكمه العام هذا على "كل" أو "جل" الميتافيزيقا من مجرد شواهد من عبارات فيلسوف واحد تميزت لغته بطابع خاص جدًا؟[١٥١].

***

نقد "بوبر" لمبدأ التحقيق

مع بداية النصــف الثانـــى من القــرن العشرين اتضح قصور مبدأ التحقيق The Verification Principle ، الذى تم على أساسه استبعاد الميتافيزيقا، إذ تعرض هذا المبدأ لا نتقادات شديدة سواء من داخل الاتجاه التجريبى أو خارجه، غير أنه مازال لهذا المبدأ تأثير قوى، ومازالت تطبيقاته مقبوله ـــ حتى وإن كانت بطريقة ضمنية فحسب ـــ من قبل جماعة مؤثرة من الكتّاب المعاصرين. وعلى الرغم من أن الميتافيزيقا استعادت بعض مكانتها بين المباحث النظرية، وتم قبولها من جديد باعتبار أن قضاياها ذات معنى، فإنه غالبًا ما يقال أنها مازالت محاطة بالشك والغموض، وأن الاتجاه العام بين الفلاسفة المحترفين هو عدم إبداء رغبة قوية فى الدفاع عنها والتمسك بها. ورغم أنه لم يعد يُنْظَر الآن إلى الميتافيزيقا نظرة سيئة، فإن أسئلة كثيرة أثيرت حول طبيعة منهجها ومجال اهتمامها. فالميتافيزيقا ترتبط عند البعض بالغموض، وينظر إليها البعض الآخر، فى أحسن الأحوال، (رغم التناقض الواضح) على أنها توليفة من فروض لا تستند إلى دليل تجريبى ولا يمكن دحضها تجريبيًا(١٥٢).

إن محاولة الوضعية المنطقية صياغة مبدأ التحقيق للفصل بين القضايا العلمية والميتافيزيقية لم تكن ناجحة تمامًا، وذلك لعدم وجود حدود فاصلة على نحو قاطع بين هذه القضايا، خاصةً إذا علمنا أن "الفرض" Hypothesis بوصفه قضية قد لا يستطيع العلم بوسائله المتوافرة أن يتحقق من صحته أو بطلانه، ولكن "الفرض" فى الوقت ذاته يمكن أن يقدم فائدة كبيرة لتطور العلم دون اعتباره ميتافيزيقا(١٥٣). وقــد يكون للوضعيين بعض الحق فى رفض التأملات الميتافيزيقية ـــ خاصةً بمعناها التقليدى ـــ لكن فاتهم أن البحث العلمى ذاته يمضى فى طريقه على أساس فروض مسبقة معينة. وإلى هذا الحد، على الأقل يبدو أن "كانط" كان على حق. فالفكرة العامة للسببية مثلاً، شرط مسبق للعمل العلمى. وهى ليست نتيجة بحث، وإنما هى

فرض مسبق، حتى ولو كان ضمنيًا فحسب، يستحيل بدونه السير فى طريق البحث(١٥٤).

مازالت الوضعية المنطقية تواجه انقادات كثيرة من معارضيها التقليديين الذين يرون فى الفلسفة متعة عقلية، وتواجه أيضًا انتقادات أخرى من جانب بعض الفلاسفة الذين يشاركونها جزءًا من أفكارها. وهذه الانتقادات ليست وليدة اليوم، بل ترجع إلى زمن بعيد صاحبت المدرسة منذ نشأتها، وخلال طريقها فى بناء نظرتها الفلسفية. إن أكبر الاعتراضات وأشدها على الوضعية المنطقية قول الكثيرين أنها وضعت أمامها مهمة أساسية هى محاربة الميتافيزيقا والمذاهب الميتافيزيقية المختلفة، فهى ليست إلا مدرسة هدَّامة فى تاريخ الفلسفة، لأن الميتافيزيقا فى اعتقاد هؤلاء المعترضين هى الفلسفة، وإن القضاء على الميتافيزيقا معناه القضاء على الفلسفة. ويرى المعترضون أن قضايا الميتافيزيقا البحتة لم يُقْصَد منها منافسة القضايا العلمية، بل إن الميتافيزيقا سمحت لنفسها بحث موضوعات لا يستطيع العلم بوسائله الخوض فى بحثها، وهى موضوعات يتجلى فيها النظر العقلى، وهذه الأمور لا تدخل فى نطاق ما تقرره العلوم، ولكن تأثير القضايا الميتافيزيقية فى السلوك الإنسانى والنظر إلى الأشياء وكيفية الحكم عليها لا يمكن نكرانه، وهى بالتالى لا تختلف فى تأثيرها على الإنسان عن قضايا العلم إن لم تكن أكثر تأثيرًا منها(١٥٥).

كان "كارل بوبر" من أقوى الذين تصدوا لمناقشة آراء الوضعيين المناطقة، فقد لاقى موقفهم من الميتافيزيقا نقدًا شاملاً من "بوبر"، أروع ما فيه أنه جاء من عالمٍ وفيلسوف علم. والحق أن هذا أقوى مواقف "بوبر"، ومن أكثرها إذكاء له فى عالمَ الفلسفة. أساس هذا الموقف أن "بوبر" شديد الاحترام للميتافيزيقا بينما الوضعيون شديدو الاحتقار لها. السبب فى هذا الموقف المتناقض هو أن معرفة الوضعيين بالميتافيزيقا سطحية، بينما "بوبر" واسع العلم بها. أعماله ــ لاسيما "المجتمع المفتوح وأعداؤه" The Open Society and its Enemies تثير دهشة المتخصصين من سعة علمه بدقائق تاريخ الفلسفة. إن علمه الواسع بالميتافيزيقا مكنه من أن ينزلها منزلة جديرة بها"(١٥٦).

كان "بوبر" متسقًا مع نظريته فى وحدة المعرفة ووحدة منهجها، وهو يشهر فى وجه الوضعيين حجة أن الميتافيزيقا تمهد للعلم وأن الجهود المعرفية كلها حلقات فى سلسلة واحدة. لقد قال "جوزيف أجاسى" Joseph Agassi معقبًا على هذا الرأى من جانب بوبر: "إن النظريات الميتافيزيقية هى وجهات للنظر حول طبائع الأشياء تمامًا كما كانت نظرية "فارادى" عن الكون كمجال للقوى، وأن الفارق الوحيد بين طبيعة هاتين النظريتين هو أن النظريات العلمية ــ كما يرى بوبر ــ قابلة للتكذيب بينما النظريات الميتافيزيقية غير قابلة للتكذيب"، وينوه "أجاسى" برأى "بوبر" القائل بأن النسق العلمى يحوى بالضرورة عناصر ميتافيزيقية. ولقد أبدى "أجاسى" امتعاضًا من العداء الذى اعتاد معلموا الفيزياء إظهاره للميتافيزيقا، بوصفها فيزياء العصور الغابرة. أما هو فيمجد بعض الميتافيزيقا على أنها فيزياء المستقبل[١٥٧].

وجه "كارل بوبر" نقدين أساسيين لآراء الوضعيين المناطقة فى العلم والميتافيزيقا أولهما، إنه اقترح ضرورة إحلال مبدأ "إمكان التكذيب" Falsifiability محل مبدأ "إمكان التحقيق" Verifiability كمعيار للتمييز بين العلم والميتافيزيقا. ثانيهما: إنه رأى أن الميتافيزيقا وإن اختلفت عن العلم، فهى مع ذلك وبصورة عامة، لها معنى، كما يمكنها فى بعض الحالات أن تفيد العلم بطريقة إيجابية. ويبدو لنا أنه من المهم تمامًا أن نفصل بدقة بين هذين النقدين، وذلك لأن تعرض معيار القابلية للتكذيب لعدة انتقادات فنية بحتة، حتى وإن كان بعضها صائبًا، لا يترتب عليه أبدًا رفض آراء "بوبر" فى العلم والميتافيزيقا ككل. إذ إن الرأى الثانى لبوبر والذى يقول فيه إن الميتافيزيقا بصورة عامة لها معنى، كما يمكنها فى بعض الحالات أن تفيد العلم بطريقة إيجابية، هو رأى لا يعتمد على التفاصيل الدقيقة لمعيار التمييز. إنه يؤدى إلى مجرد القول بأن ثمّة تفرقة ما، هى تعسفية على الأقل، يمكن إقامتها بين العلم والميتافيزيقا. وفضلاً عن ذلك فإن هذا الرأى من جانب "بوبر" يكتسب أهمية بالغة، نظــرًا لأن هناك حتى اليوم ــ كما سبق أن أشرنا ــ مدارس فلسفية كثيرة ترفض الميتافيزيقا على أساس أنها خالية من المعنى، أو على الأقل بوصفها غير مرغوب فيها. ومع ذلك فإن الحجج التى قدمها "بوبر" من أجل الإبقاء على الميتافيزيقا، هى حجج مقنعة إلى حد كبير[١٥٨]. كما سنرى.

كان كتاب "منطق الكشف العلمى" The Logic of Seientific Discovery الصادر عام ١٩٣٤ هو أول عمل يعرض "كارل بوبر" من خلاله انتقاداته لجماعة فيينا. وهناك نص آخر هام وهو الفصل الحادى عشر من كتابه "حدوس وتفنيدات" Conjectures and Refutations الصادر عام ١٩٦٣، والذى عنوانه "التمييز بين العلم والميتافيزيقا" The Demarcation between Science and Metaphysics الذى كتبه عام ١٩٥٥ مساهمةً منه فى كتاب عن "فلسفة رودلف كارناب" ضمن سلسلة "مكتبة الفلاسفة الأحياء" التى يشرف على إعدادها شليب P.A. Schilpp ، ومن ثمَّ وجه "بوبر" ـــ فى مواضع مختلفة من هذا الفصل ـــ انتقاداته إلى آراء "كارناب" التى عرضناها فى القسم السابق. وصاغ "بوبر" نقده لمبدأ إمكان التحقيق كمعيار للتمييز على النحو التالى:

> "إن نقدى لمبدأ إمكان التحقيق كان على الدوام هو ما يأتى: إن ما يؤخذ على الهدف الذى يسعى أنصار هذا المبدأ إلى تحقيقه، هو أن استخدام هذا المبدأ كمعيار لن يؤدى إلى استبعاد القضايا الميتافيزيقية فحسب، بل سوف يؤدى إلى استبعاد معظم القضايا العلمية الهامة، أى سوف يؤدى إلى استبعاد النظريات العلمية والقوانين العامة للطبيعة"(١٥٩).

يرفض "كارل بوبر" مبدأ التحقيق على نفس الأساس الذى رفض به الاستقراء. والاستقراء ـــ كما هو معروف ـــ هو ذلك النوع من الاستدلال الذى ننتقل فيه من عدة مقدمات جزئية ـــ تشير إلى وقائع أو حوادث ـــ إلى قانون عام بحيث يصبح هذا القانون قاعدة تنطبق فى المستقبل على تلك الحالات التى خبرناها فى الماضى، كما تنطبق أيضًا على الحالات المماثلة لها والتى لم نخبرها بعد. والاستدلال الاستقرائى يُعَد ـــ بهذا المعنى ـــ أداة المعرفة التنبؤية، كما أنه يتضمن الاعتراف بمبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة، بمعنى أن قوانين الطبيعة المختلفة سوف تظل تعمل بنفس الطريقة. وإذا كان هذا الاعتراف يتفق وميولنا من الناحية العملية إلا أنه ليس له ما يبرره من الناحية المنطقية.

تعودنا فى الاستنباط أن نحكم على القضية الجزئية بالصدق إذا كانت القضية الكلية التى تشملها صادقة، أما فى حالة صدق القضية الجزئية وحدها فإننا لا نستطيع أن نحكم على القضية الكلية بناء على هذا الصدق، بل نكتفى بالقول عنها إنها غير معروفة. ولهذا تأتى نتائج الاستنباط يقينية دائمًا.

أما فى الاستقراء فالأمر مختلف، مما يجعلنا نتساءل:

ما الذى يسوغ لنا الحكم بالصدق أو بالكذب على قضية كلية من خلال معرفتنا المحدودة بوقائع جزئية تندرج تحتها؟ أو بعبارة أخرى، كيف يمكننا الحكم على ما لم يقع لنا فى حدود خبرتنا؟

بدأت المشكلة عندما بحث "هيوم" D.Hume (١٧١١-١٧٧٦) فى إمكان تبرير اعتقاداتنا، ولما كان الاستقراء هو منهج العلم السائد حينئذ، فقد تساءل "هيوم": هل يسوغ لنا استنتاج حالات أو نتائج تفتقر إلى خبرتنا من حالات متكررة قامت على تلك الخبرة؟ ورغم أن "هيوم" يجيب بالنفى عن هذا التساؤل، وهو ما يتفق مع الاتجاه العام لدى "بوبر"، إلا أن "بوبر" يرى أن ألفاظًا مثل "اعتقاد" أو "تبرير اعتقاد" وغيرها، مما عرضه "هيوم" أثناء طرحه للمشكلة، لا مجال لها عند النظر فى المشكلات المنطقية. ويرى "بوبر" أن هذه الألفاظ أو الحدود الذاتية يمكن أن تحل محلها حدود موضوعية، فيقترح "بوبر" الحديث عن "نظرية تفسيرية" Explanatory Theory بدلاً من لفظ "اعتقاد" Belief، وكذلك نتحدث عن "قضية ملاحظة" Observation Statement أو "قضية اختبار" Test Statement بدلاً من الحديث عن "انطباع" Impression، ويرى "بوبر" التحدث كذلك عن "تبرير القول بأن نظرية ما صادقة"، بدلاً من التحدث عن "تبرير اعتقاد ما"(١٦٠).

رفض "بوبر" فكرة الاعتقاد عند تناوله للمشكلة المنطقية للاستقراء بالتحليل، وأحل محلها فكرة "النظرية التفسيرية" لأن الفكرة الأخيرة تتناسب مع ملامح فلسفته، إلا أن "بوبر" يصرح أن رفضه للاعتقاد لم يأتى تعسفًا، وإنما جاء نتيجة لأنه كان قد توصل إلى حل للمشكلة السيكولوجية للاستقراء عند "هيوم" قبل حله للمشكلة

المنطقية، وركز بهذا الصدد على تحليل فكرة الاعتقاد وتهافتها(١٦١). ويذهب إلى أن الاستقراء بمعنى "صياغة اعتقاد ما عن طريق التكرار" هو محض خرافة، وينبرى لتحليل مصدر الاعتقاد لدينا فيرى أنه توجد لدى الحيوانات والأطفال ثم لدى الفتيان حاجة ماسة إلى الاطراد، ومن ثمَّ يرى "بوبر" أن الاطرادات التى نحاول أن نفرضها على العالمَ هى قبلية من الناحية السيكولوجية بينما لا يوجد سبب واحد يشير إلى صحتها على نحو قبلى، حيث إن الحاجة إلى محاولة فرض هذه الإطرادات على بيئتنا تعبر عن أمر فطرى Inborn يقوم على الدوافع والغرائز، فلدينا حاجة عامة لعالمَ يطابق توقعاتنا، ومن ثمَّ لا مجال لنشأة اعتقاد ولا مجال لدور يلعبه التكرار، فقد تنشأ التوقعات ــ حسبما يرى "بوبر" ــ دون تكرار، وقد تكون سابقة على التكرار إن وُجِدَ(١٦٢).

وهكذا ينتهى "بوبر" إلى أن نظرية "هيوم" الاستقرائية فى صياغة الاعتقادات بناءً على التكرار لا يمكن أن تكون صادقة، وأن اهتمام الفلاسفة بالاعتقاد إنما ينتج عن تلك الفلسفة الخاطئة التى يطلق عليها "بوبر" المذهب الاستقرائى Inductivism . والبديل عند "بوبر" هو القول بتوقعات ويشير بها إلى حالات نفسية مؤقتة(١٦٣).

رفض "بوبر" إذن مبدأ الاستقراء بعد تناوله بالتحليل، فيرى أنه لا يمكن أن يكون مبدأ منطقيًا خالصًا، ويبرهن على ذلك بقوله: "لو أن مبدأ الاستقراء مبدأ منطقى خالص، فلن تكون هناك مشكلة للاستقراء لأن الاستدلالات الاستقرائية تؤخذ حينئذ على أنها منطقية تمامًا كما هو الحال فى المنطق الاستنباطى، أما والأمر غير ذلك فإن هذا المبدأ يصبح قضية تركيبية لا يوقعنا نفيها فى التناقض. كما أننا إذا نظرنا إلى الخبرة كمصدر لصدقه فسوف تواجهنا مشكلات أكثر حدة، يتمثل أبسطها فى أن البرهنة عليه سوف تقوم على استدلالات استقرائية، إذا ما حاولنا تبريرها هى الأخرى لافترضنا لها مبدأ استقرائيًا من مستوى أعلى، وهكذا تتهاوى محاولتنا إسناد الاستقراء إلى الخبرة الحسية فى هاوية التقهقر اللانهائى(١٦٤). إن الخبرة الحسية ليست ضمانًا كافيًا لصدق المعلومة، بل إن بعض المعلومات التى تدور حول وقائع غير قابلة للملاحظة قد تكون ذات أهمية عظمى.

والسؤال الذى يطرح نفسه الآن هو: هل المدركات الحسية هى فعلاً المصدر النهائى لمعرفة الإنسان بالطبيعة، بحيث تكون هى المعيار الذى يميز المعرفة العلمية؟

بطبيعة الحال فإن إجابة "بوبر" عن هذا السؤال هى بالنفى، فهو لا يرى فى الخبرة الحسية أو فى شئ آخر مصدرًا نهائيًا للمعرفة، إنه يرفض تعيين هذا المصدر، بل وينفى إمكانية الوصول إليه ويصر على الترحيب بكافة المصادر، شريطة تعريض نتائجها للنقد. فالخبرة الحسية يستحيل أن تكون ــ كما يدعى أصحاب مبدأ التحقيق ــ معيارًا للعلم.

ويقدم "بوبر" بعض الانتقادات إلى هذه الدعامة التى يستند إليها مبدأ التحقيق على أساس الحجج التالية(١٦٥):

أ – عملية تعقب أية معلومة إلى أسسها النهائية ــ حتى وإن كانت معلومة تجريبية ــ هى عملية مستحيلة، فإذا حاولنا القيام بذلك أدخلنا أنفسنا فى سلسلة من الإجراءات المعقدة، ونجد موضوع البحث فى النهاية قد ازداد واتسع إلى ما لا نهاية.

ب ــ حتى الملاحظة الحسية تتضمن فى ذاتها تأويلاً، إنها مصبوغة بمعرفة الملاحظ، أما الملاحظة الخالصة فهى مستحيلة، وإن أمكن قيامها فهى عقيمة غير مثمرة. بعبارة أخرى القضايا التجريبية ليست محض مدركات حسية، بل فيها شئ آخر أضفاه الذهن. هذا النقد من "بوبر" قائم على أساس التوقعات أو الفروض العلمية التى تسبق الملاحظة التجريبية.

ج ــ ثم إن محاولة تطبيق المعيار باتساق، سوف تبطل ما أسماه آينشتين بالمهمة العليا للفيزيائى، مهمة البحث عن الأسس النظرية العامة.

د ــ وحتى المعلومات القائمة على ملاحظات حسية يمكن التحقق منها مباشرة، والتى قد تكون ذات أهمية كبيرة، قد نخطئ وبحسن نية، لا سيما إذا كان الحادث مثيرًا وجزئيًا، أو وقع بسرعة، أو إذا كان من نوعية تغرى بالتأويل أو تتطلب تفسيرًا معينًا. هذا التفسير والتأويل يشوه فى معظم الأحيان ما تمت

رؤيته بالفعل. بعبارة أخرى، عملية التحقق الحسى إن أمكن قيامها أصلاً، فهى مستحيلة الإمكان الخالص ــ أى النزيه.

هــ ــ تظل استحالة التحقق قائمة حتى فيما يتعلق بالقضايا البسيطة، لأن كل وصف يستعمل أسماء كلية، مما يجعل لكل قضية ــ معنى ما ــ خاصةً النظرية أو الفرض. أبسط مثال على ذلك القضية الآتية "هنا كوب ماء" التى لا يمكن أن تحققها أى خبرة ملاحظة، والسبب فى ذلك هو أن الكليات التى ظهرت فيها لا يمكن أن تقتصر على أى خبرة حسية محدودة، فكلمة "كوب" مثلاً تشير إلى أجسام فيزيائية تعرض ما يشبه القانون فى السلوك، وكذلك كلمة "ماء".

واضح أن هذا النقد قائم على أساس نظرية بوبر المنهجية، شبه الكانطية، التى ترى أن الذهن يخلق الفروض والتوقعات ثم ينتقى الخبرات على أساسها[١٦٦].

والواقع أنه من الأسهل أن نأخذ ــ كما جرت العادة ــ المثال البسيط الذى يضربه الفلاسفة للتعبير عن التعميم العام، وأعنى به "كل الغربان سوداء". إن هذا التعميم لا يمكن التحقق من صدقه بواسطة أية مجموعة متناهية من القضايا المعتمدة على الملاحظة والمتعلقة بالغربان، فى حين يمكن تكذيبه بملاحظة حالة واحدة لغراب أبيض. والواقع أنه قد تم تكذيب تعميم مشابه بهذه الطريقة عينها، وهو التعميم الذى كان يقول "كل البجع أبيض اللون". ومن ثمَّ فإن هناك تنافرًا منطقيًا Logical Asymmetry فيما يتعلق بمثل هذه التعميمات العامة، بين إمكان التحقيق وإمكان التكذيب[١٦٧]. وقد صاغه "بوبر" على النحو التالى: "يستند اقتراحى على أساس وجود تنافر بين إمكان التحقيق وإمكان التكذيب، تنافر ناجم عن الصورة المنطقية للقضايا الكلية، لأن هذه القضايا لا تستمد صدقها أبدًا من القضايا الجزئية، فى حين يمكن نقضها بواسطة القضايا الجزئية"[١٦٨].

من الممكن التوسع فى هذا الموضوع إذا أدخلنا القضايا الوجودية Existential Statements فى الاعتبار. إذ إن القضية الوجودية تؤكد وجود شئ ما. فالقضية القائلة هناك "أو يوجد" غراب أبيض هى مثال بسيط للقضية الوجودية. ومن الأمور

الهامة أن الموقف المتعلق بإمكان تحقيق أو تكذيب القضايا الوجودية مثل "يوجد غراب أبيض" هو على العكس تمامًا من إمكان تحقيق أو تكذيب القضايا الكلية مثل "كل الغربان سوداء". وذلك لأن القضية الكلية كل الغربان سوداء ــ وكما رأينا ــ لا يمكن التحقق من صدقها بواسطة أية قضية من قضايا الملاحظة، فى حين يمكن تكذيبها بواسطة إحدى هذه القضايا، أعنى بواسطة قضية تخبرنا بمشاهدة غراب غير أسود. ومن ناحية أخرى، يمكن التحقق من صدق القضية الوجودية "يوجد غراب أبيض" عن طريق إحدى قضايا الملاحظة، أى عن طريق قضية تخبرنا بمشاهدة غراب أبيض، ولكن لا يمكن تكذيبها بإحدى قضايا الملاحظة. والواقع أنه ليس فى وسع الملاحظات التى نقوم بها، مهما بلغ عدد الغربان التى نشاهدها وأيًا كانت ألوانها، أن تنقض القضية القائلة بوجود غراب أبيض(١٦٩).

إن هذا الرأى يؤدى بنا إلى النصف الآخر من نقد "بوبر" لمعيار إمكان التحقيق، أعنى، زعمه بأن "هذا المعيار لا يستبعد قضايا الميتافيزيقا استبعادًا تامًا"(١٧٠). إن ما يشغل بال "بوبر" فى هذا الصدد، بجانب أشياء أخرى، هو أن القضايا الوجودية مستمدة من الدين والسحر والتنجيم، ومثال ذلك القضية القائلة: "الشيطان موجود" أو كما عبر عنها "بوبر" بمزيد من الدقة والوضوح:

> "إن المثال الذى قدمته يشتمل على النظرية الوجودية الخالصة الآتية:
>
> (يوجد تتابع متناهى لبيت شعر رثائى من مقطعين باللغة اللاتينيــة، مثل هــذا البيت إذا ألقى بطريقــة معينة وفى زمان ومكان معينين، سوف يؤدى ذلك إلى ظهور الشيطان The Devil، أعنى مخلوقًا يشبه الإنسان له قرنان صغيران وحافر مشقوق).
>
> من الواضح أن هذه النظرية غير القابلة للاختبار، هى من حيث المبدأ قابلة للتحقيق"(١٧١).

من المؤكد أنه يمكن التحقق من هذه القضية الغيبية لبوبر (هكذا ينبغى أن تسمى)، لكن أغلب الظن أنها تنتمى إلى نوع من القضايا نأمل فى استبعاده من مجال العلم. وهناك مثال آخر يصب فى الاتجاه نفسه: "يوجد بعث بعد الموت"، إنه من الممكن التحقق من هذه القضية بطريقة منطقية، ولكن ليس بالوسع تكذيبها. مرة أخرى، نقول إن هذه قضية لا تنتمى إلى العلم بقدر ما تنتمى إلى الدين(١٧٢).

بعد هذا، علينا الآن أن نعرض صياغة "بوبر" لمبدأ إمكان التكذيب بوصفه معيارًا للتميز. وها هى صياغته لهذا المبدأ:

> "ليس ممكنًا التحقق من صدق النظريات تجريبيًا، وإذا كنا نرغب، عن طريق معيارنا لتمييز الأنساق النظرية للعلم الطبيعى، أن نتجنب خطأ الاستبعاد الذى يرتكبه الفيلسوف الوضعى، فإن علينا اختيار معيار يتيح لنا دخول مجال العلم التجريبى حتى وإن كان من غير الممكـن التحـقق من قضاياه. غير أننى لن أقبل نسقًا A System على أنه تجريبى أو علمى إلا إذا كان من الممكن اختباره عن طريق التجربة وتنطوى هذه الاعتبارات على أن قابلية النسق للتكذيب لا قابليته للتحقيق هى التى تؤخذ كمعيار للتمييز"(١٧٣).

من الملاحظ أن "بوبر" لم يكن يتحدث عن نظرية A Theory ، وإنما عن "نسق" A System ، وهذا أمر هام، لأن معيار التمييز عند "كارل بوبر" لا يتعلق بتمييز القضايا والنظريات. بل هو على حد تعبير "بوبر"، يميز بين المنهج التجريبى بحق والمنهج غير التجريبى أو شبه التجريبى(١٧٤).

يقول معيار التمييز الذى قدمه "بوبر": إنه لكى تصل القضايا أو أنساق القضايا إلى مرتبة العلم لابد وأن تكون قادرة على التعارض مع ملاحظات محتملة أو ملاحظات يمكن تصورها(١٧٥). لم يكن "بوبر" فى تمييزه للعلم عن غيره من المجالات الأخرى بواسطة معيار إمكان التكذيب Falsifiability يقصد التمييز بين

القضايا التى لها معنى والقضايا التى لا معنى لها. فهو لم يستعض عن معيار إمكان التحقيق عند الوضعيين المناطقة بمعيار إمكان التكذيب فى تحديد المعنى. لأن بوبر – كما أشرنا – يرى أن قضايا الميتافيزيقا غير القابلة للتكذيب لها دور هام فى العلم، ولذلك فإنه من العسير إن لم يكن من المستحيل أن يقرن خلوها من المعنى. بل هو فى الواقع يهاجم نظرية تحقيق المعنى لسببين، أولاً لأنها – كما سبق أن ذكرنا – لا تؤدى إلى استبعاد قضايا الميتافيزيقا فحسب، وإنما تؤدى أيضًا إلى استبعاد القوانين العامة للعلم التى لا يمكن التحقق منها. وثانيًا لأنه كان يشعر بنفور كبير تجاه المناقشات التى كانت تدور حول المعنى فى الفلسفة[١٧٦]، وها هو يقول "إننى بصفة شخصية لم أكن مهتمًا أبدًا بما يسمى مشكلة المعنى Problem of Meaning ، بل على العكس بدت لى مشكلة مفتعلة، إنها نموذج للمشكلات الزائفة"[١٧٧].

نظرت الوضعية المنطقية إلى مبدأ إمكان التحقيق بوصفه معيارًا للمعنى فى حين أن "بوبر"، على العكس وضع مبدأ إمكان التكذيب كمعيار للتمييز، لا كمعيار للمعنى. ومن ثمَّ طابقت الوضعية المنطقية بين العلم والمعنى من ناحية، واللا علم والخلو من المعنى من ناحية أخرى، مما أوقعها فى تناقض. وذلك لأنه إذا كانت القضـــايا التى يمكن التحقق من صدقها وتحصيلات الحاصل هى فقط ذات معنى، فإن أى نقاش حول المعنى، سيصبح بدوره خاليًا من المعنى، وسوف تخلو من المعنى كل المناقشات التى تشرح معايير الوضعيين لتمييز العلم. إن "برتراند رسل" Russel, B. (١٨٧٢-١٩٧٠)، وليس بوبر، هو الذى وجه هذا النقد الشهير القائل بأن معيار التحقيق غير قابل للتحقيق، بل يبدو أنه ما من أحد تعرض لدراسة الوضعية المنطقية، حتى من الوضعيين أنفسهم، إلا والتفت إلى هذا الخطأ وهذا التناقض[١٧٨].

ثم إن بعض القضايا العلمية قد تكون قابلة للتحقيق، جدلاً، بينما نفيها غير قابل له. فهل تكون القضية ذات معنى، بينما نفيها غير ذى معنى؟ إن هذا الكلام لا يستقيم، ويكشف عن تناقض. وكانت لدى "بوبر" حجة بسيطة ولكنها قوية، لبيان أن كلاً من القابلية للتحقيق والقابلية للتكذيب ليستا معيارين كافيين للمعنى. وتعتمد هذه

الحجة على المبدأ القائل بأنه إذا كان للقضية (ق) معنى، فلا بد أن يترتب على ذلك أن يكون لنفيها (لا ــ ق) معنى. وإذا نظرنا إلى (ق) بوصفها تعميمًا كليًا، فسوف نصل إلى نتيجة هامة، وهى أن نفيها (لا ــ ق) قضية وجودية. ويمكننا أن نتحدث على نحو أكثر تحديدًا(١٧٩).

ق = كل الغربان سوداء.
لا ـ ق = ليس من الصحيح أن كل الغربان سوداء.
= لا واحد من الغربان أسود اللون.

كما أشرنا الآن فإن (ق) يمكن تكذيبها، فى حين أن (لا ـ ق) لا يمكن تكذيبها، وعلى ذلك فإننا إذا أخذنا بمبدأ القابلية للتكذيب كمعيار للمعنى، فسوف نجد أنفسنا مضطرين إلى القول بأن (ق) ذات معنى، وأن (لا ـ ق) خالية من المعنى، غير أن أقل ما يوصف به هذا الموقف، إنه مناقض لما هو حدسى إلى حد كبير. ويمكن استخدام هذه الحجة نفسها على النحو ذاته تمامًا ضد مبدأ القابلية للتحقيق بوصفه معيارًا للمعنى، إذ إن (لا ـ ق) ذات معنى، فى حين أن نفيها لا لا ـ ق = ق يمكن تكذيبها ولا يمكن تحقيقها.

وإذا أردنا مثالاً يوضح هذا النقد الذى وجهه "بوبر" إلى قول الوضعيين المناطقة بأن القابلية للتحقيق هى معيار للمعنى، فلنأخذ القانون العلمى الذى يسمى أحيانًا صياغة "بلانك" لأول قوانين الديناميكا الحرارية، وهو: (لا توجد آله أبدية الحركة)، هذا قانون طبيعى، إذن فهو ذو معنى. لكن الملاحظ أنه قضية كلية، أى لا وجودية، والتى ثبت استعصاؤها على التحقيق، إذن القضية الوجودية المناظرة له، أى نفيه، يكـــون وقوعها داخل نطاق العلم أوضح وأكثر حسمًا. لكن هذه القضية الوجودية تقول (توجد آلة أبدية الحركة)، وهو قول لا يمت إلى العلم بصلة أى يخلو من المعنى(١٨٠).

لا شك أن "بوبر" لم يقل أن البحث فى المعنى ليس هو المجال الملائم للتحليل الفلسفى، ومع ذلك فإنه من المهم توضيح أن "بوبر" فى تمييزه بين العلم واللا علم لم يحاول التمييز بين القضايا الحقيقية والقضايا الزائفة، كما قد يفهم ذلك الكثيرون هنا خطأ، إنه لم يهتم بوضع تعريف مبسط للعلم، غير أنه اعترف بأنه أدرك أهمية

التوصل إلى معيار لتمييز العلم بعد أن قام بحل مشكلة الاستقراء. ومن المرجح أن هذا قد حدث بسبب تحليله للاستدلال الاستقرائى، وتحليله لما يميز "آينشتين" عن "فرويد"، وما يميز "أدلر" Adler عن الماركسيين. لقد اتضح له من هذا التحليل إن تفنيد النظرية أهم من إثباتها(١٨١).

وفى القسم التالى سوف نتناول بالبحث وجهة نظر "بوبر" القائلة بأن أفكار ونظريات الميتافيزيقا يمكن أن تكون ــ بل من المؤكد أنها ــ مفيدة للعلم. إن هذه الوجهة من النظر تقدم مزيدًا من الأدلة على أن الميتافيزيقا المستندة إلى تأملات نظرية هى فى الغالب ذات معنى، لأنه لو لم تكن هذه التأملات النظرية ذات معنى، ما كانت مفيدة للعلم.

***

الميتافيزيقا وأهميتها للعلم

مادام مبدأ التحقيق بكل صوره قد انهار، فلا بد وأن تنهار معه الاتهامات التى وُجهَت إلى الميتافيزيقا. ويتحتم علينا فى هذه الحالة أن ننهج على نفس النهج الذى كان سائدًا قبل إعلان هذا المبدأ. ومع ذلك فإن أهم آثاره الباقية هى أنه خلق جيلاً من الباحثين غير ملم إلى حد ما بالمذاهب الفلسفية الكبرى وينظر إلى مناهجها ونظرياتها باستخفاف، ومن ثمَّ يتمسك بأحكام مسبقة ويوجه انتقادات جاهزة باعتبار أن كل ما تم انجازه فى الماضى هو موضوع اتهام وشك. وليس معنى هذا أنه لا بد أن ندور بالضرورة فى فلك أفلاطون وأرسطو واسبينوزا باعتبار أن منهجهم هو المنهج الصحيح، وإنما ما أعنيه هو دراسة ممارسة هؤلاء وغيرهم من الفلاسفة العظام لفعل التفلسف، وعلاقة هذه الممارسة بالعلوم الأخرى(١٨٢).

إننا نعلم أن فلاسفة اليونان الأوائل كانوا ميتافيزيقيين وعلماء فى آن واحد، ولم ينظروا إلى الميتافيزيقا والعلم بوصفهما مبحثين منفصلين، إذ لم يكن التمييز بين الفلسفة والعلم قائمًا بالنسبة لهم، وما كان من الممكن أن يقوم، لأن التمييز بينهما لم يتم إلا بعد أن تطور العلم بقدر كاف وصار هذا التمييز واضحًا فى الذهن. وعلى ذلك قد يصعب فى بعض الأحيان تحديد ما إذا كان من الضرورى تصنيف بعض النظريات الخاصة بأحد فلاسفة اليونان بوصفها نظرية ميتافيزيقية أم بوصفها فرضًا علميًا بدائيًا A Primitive Scientific Hypothesis (١٨٣). استمر مصطلح "الفلسفة" يغطى كل العُلوم الطبيعية والدقيقة حتى القرن التاسع عشر، وظل علم الفيزياء حتى اليوم يُعْرَف فى جامعة كمبردج والجامعات الأسكتلندية القديمة باسم "الفلسفة الطبيعية" Natural Philosophy (١٨٤).

فضلاً عن ذلك، فإن كثيرًا من كبار الميتافيزيقيين فى العصر الحديث، أمثال "ديكارت" و"ليبنتز" و"كانط" و"برجسون" و"هوايتهد" كانوا أيضًا علماء، كما أنه لا

توجد نظرية فلسفية جديرة بالاعتبار لا تتأثر بالكشف العلمي وإلا فشلت بدورها في أن يكون لها أي أثر في مجرى البحث العلمي. وعلى حد تعبير "تايلور" A.E.Taylor "فإنه ما من فكرة ميتافيزيقة عظيمة إلا وكان لها تأثير على مسار التاريخ العام للعلم. وفي المقابل فإن كل تقدم في مجال العلم له تأثير على تطوير الميتافيزيقا..."(١٨٥). إن هذه العلاقة التاريخية المستمرة بين العلم والميتافيزيقا لا يمكن أن تكون بلا معنى إنها تدل على وجود ارتباط ما بين منهجيهما وموضوعهما(١٨٦).

وعلى ذلك، فإن ما يمكن قبوله فحسب هو القول بأنه في كل مرة عندما لا تأخذ العلوم شكل النظريات التأملية، فإنه من الصعب تصنيفها على أساس معايير للتمييز وُضِعَت في وقت لاحق، وأن على المرء ألا يحاول وضع تمييز حاسم من هذا النوع. إن القيام بمثل هذا التمييز لن يحقق غرضًا ذا نفع. إن كل ما في وسع المرء أن يقوم بتمييزه على نحو مفيد، هو أن يحاول التمييز بين النظريات التأملية المبكرة التي تمثل إجابات للأسئلة التي أُثْبِتَت، أو التي أُعتُقِدَ أنه يمكن دحضها عن طريق أي فرع للعلم. إن مثل هذا النوع الأخير من النظريات يمكن وصفها بدقة بأنها نظريات "ميتافيزيقية". أما وصف نظريات النوع الأول بأنها نظريات ميتافيزيقية كانت تمثل البدايات الأولى لنظريات علمية، أو وصفها بأنها نظريات علمية بدائية، فإن هذا لا يشكل خطرًا كبيرًا. إذ إن المهم هو الإقرار بأن هذا النوع من النظريات قد تطور بمرور الوقت إلى نظريات علمية خصبة(١٨٧).

إن النظريات قد تكون في بداية أمرها نظريات ميتافيزيقية، غير أنها قد تتحور تدريجيًا لتصبح في نهاية المطاف فروضًا علمية. ويشبه "بوبر" هذه العملية بجزئيات السائل حين تترسب تدريجيًا في قاع الوعاء:

> "للحصول على صورة أو نموذج لهذا التطور الاستقرائي للعلم، يمكننا تخيل الأفكار والفروض hypotheses بوصفها جزئيات معلقة في سائل، وأن العلم القابل للاختبار بوصفه الراسب من تلك الجزئيات في قاع الإناء، إنها تستقر

على شكل طبقات، وكل طبقة جديدة تناظر نظرية أعم مما تحتها. ونتيجة لهذه العملية فإن الأفكار التى كانت من قبل تطفو فى مستوى أعلى من مستوى الطبقات الميتافيزيقية قد تصل نتيجة لنمو العلم، وتتصل بها ثم تترسب. ومن أمثلة هذه الأفكار: المذهب الذرى، والجوهر الطبيعى الفرد أو العنصر الأقصى (الذى تصدر عنه الموجودات الأخرى)، ونظرية الحركة الأرضية (التى عارضها "بيكون" بوصفها محض خيال)، والنظرية الجسيمية القديمة فى الضوء، ونظرية السيولة الكهربائية (التى عادت إلى الحياة فى صورة فرض الغاز الالكترونى للموصل المعدنى). لقد ساعدت هذه المفاهيم والأفكار الميتافيزيقية ــ حتى فى صورتها القديمة ــ على تنظيم تصور الإنسان للعالَم، ليس هذا فحسب بل أدت فى بعض الأحيان إلى تنبؤات صحيحة. ومع ذلك فإن أية فكرة من هذا النوع لا تكتسب صفة العلمية إلا حين تصاغ على نحو يجعلها قابلة للتكذيب، أى إلا إذا غدت على نحو يمكن معه الفصل تجريبيًا بينها وبين نظرية أخرى منافسة"(١٨٨).

يعارض "بوبر" اتجاه بعض مؤرخى العلم الذين يحكمون على كل نظرية ثبت خطؤها، بأنها أصبحت لا علمية، فهو يرى ضرورةً أن نحتفظ لكل نظرية بمكانتها من تاريخ العلم، فطالما أنها ساعدت يومًا على التقدم فلها فضل على علمنا اليوم. وبعض النظريات الخاطئة ربما تكون، بما أثارته من مشكلات، قد ساهمت فى تقدم العلم أكثر بكثير مما ساهمت به نظريات أخرى أقرب منها إلى الصواب(١٨٩). صحيح أن هناك بعض الأفكار الميتافيزيقية قد أعاقت التقدم العلمى، وأبرزها فكرة أفلاطون بتحقير المادة ونظرته إلى العالَم المادى على أنه ناقص، وإلى العالَم الروحى أو العقلى على أنه عالَم الكمال. إن هذا الأزدواج بين عالَم رفيع، غير مادى، وعالَم وضيع، هو العالَم المادى، أدى إلى اعتقاد اليونانيين بأن العلم الجدير

بهذا الاسم هو العلم العقلى، وأن مجرد اقتراب العلم من العالمَ الطبيعى، ومحاولته حل مشاكله، يقضى على كل ما هو رفيع فى هذا العلم(١٩٠). وهكذا كان العلم الطبيعى يعانى من الإهمال أولاً، ومن الانصراف عن تطبيق الرياضيات فى صياغة قوانينه ثانيًا(١٩١). مما أدى إلى إعاقة التقدم العلمى.

إذا كان ما سبق صحيحًا، فإنه من الصحيح أيضًا أن نظريات علمية كثيرة قد تطورت عن أساطير مرحلة ما قبل العلم، عن نظريات كانت فى وقت ما غير قابلة للاختبار (أى لا علمية أو ميتافيزيقية)، والأمثلة على ذلك ساطعة الوضوح ومتصلة وقد ورد ذكر بعضها فى الاقتباس السابق الذى أوردناه لبوبر. ولعل المذهب الذرى Atomism هو الأكثر إثارة للانتباه من بين تلك الأمثلة المتنوعة التى ذكرها "بوبر" فى الفقرة المشار إليها. فالمذهب الذرى ظهر عند "ديمقريطس" Democritus والمفكرين السابقين على سقراط. واستمر كاتجاه قوى فى العالمَ القديم مع "ابيقور" Epicurus فى بلاد اليونان و"لوكريشوس" Lucretuis فى روما. وقد كان "ليوقبوس" Leucippus هو أبو المذهب الذرى. ولكن "ديمقريطس" هو الذى أدخل اضافات هامة على النظرية الذرية، فهو يتصور أن هذا العالمَ مكون من جزيئات بالغة الصغر لا تحصى وتتصف بأنها جامدة، صلبة، لا تنقسم. هذه هى "الذرات" Atoms، وهى تعنى (فى أصلها اليونانى) الأشياء التى لا يمكن تجزئتها، وتتحرك دومًا فى فراغ(١٩٢).

وفى القرن السابع عشر، عادت النزعة الذرية القديمة إلى الحياة فى أوربا الغربية، وتناولها العلماء فى ذلك الوقت بالدراسة. وظل يُنظَر إليها حينئذ لا على أنها فرض علمى، وإنما بوصفها نظرية ميتافيزيقية. ومع بداية القرن التاسع عشر أعاد "دالتون" Dalton (١٧٦٦-١٨٤٤) تقديم المذهب الذرى من جديد من أجل حل بعض مشكلات علم الكيمياء. وحوالى منتصف القرن التاسع عشر استعان "ماكسويل" Maxwell (١٨٣١-١٨٧٩) بالنزعة الذرية فى مجال الفيزياء الرياضية وأدخلها فى النظرية الديناميكية للغازات. ومع نهاية القرن التاسع عشر أصبح من الممكن تمامًا النظر إلى التفسير الذرى بوصفه فرضًا علميًا. وبدون وجود هذا المذهب الذرى الممتد عبر التاريخ، بوصفه نظرية ميتافيزيقية، ما كان ممكنًا لهذا التطور العلمى أن يتحقق(١٩٣).

إن المثال السابق يقدم لنا برهانًا آخر على صحة الرأى القائل بأن النظريات الميتافيزيقية يمكنها حقًا أن تكون ذات معنى. وعلى ذلك فإن من يزعم أن الميتافيزيقا هى على الدوام لا معنى لها، فإنه يواجه بعض الخيارات الصعبة. أحد هذه الخيارات هو الإقرار بأن النزعة الذرية كانت دائمًا نزعة علمية، ومن ثمَّ كانت ذات معنى. غير أنه سيترتب على ذلك بالضرورة القول بأن المذهب الذرى اليونانى القديم كان مذهبًا علميًا، وهذا ما لا يمكن قبوله بسهولة. والخيار الآخر هو الزعم بأن النزعة الذرية ظلت خالية من المعنى منذ العصور اليونانية القديمة وحتى القرن التاسع عشر، حين اكتسبت صفة العلمية فأصبح لها معنى، غير أنه سوف يترتب على ذلك بالضرورة نتيجة مؤداها أن "دالتون" و"ماكسويل" وآخرين قد استعانوا بنظرية تخلو خلوًا تامًا من المعنى، فى صياغة نظرياتهم العلمية ذات المعنى. غير أن هذا الأمر، مرة أخرى، غير معقول ولا يمكن قبوله. ومن ثمَّ لا مفر من الإقرار بأن الميتافيزيقا لها معنى ومفيدة للتقدم العلمى على السواء[١٩٤].

وعلى ضوء ذلك، نجد أن "كارل بوبر" قد وحدَّ فى بادئ الأمر بين النظريات الميتافيزيقية والنظريات التى لا يمكن تكذيبها، رغم تأكيده أن التأمل الميتافيزيقى هو مصدر هام للنظريات العلمية التى يمكن تكذيبها، كما أكد أن التأمل الميتافيزيقى هو باعث يحفز العلماء على التوصل إلى مثل هذه النظريات. كما أدرك أن الأفكار الميتافيزيقية رغم عدم إمكان تكذيبها مباشرةً، فإنه يمكن نقدها بطريقة عقلية، وأراد فيما بعد إدخال هذه الأفكار الميتافيزيقية ضمن مجال العلم، فأقترح فكرة "خطة البحث الميتافيزيقى" The Idea of Metaphysical Research Programme. وهذا يعنى أن خطة البحث الميتافيزيقى سوف تحدد بقدر كبير أنواع الكيانات والعلاقات المقبولة فى التفسيرات العلمية، وبعبارة أكثر شمولاً، تحدد صورة العالمَ التى يمكن للنظريات أن تُعَد ذات درجة من المعقولية فى إطارها[١٩٥].

ففى عام ١٩٨٣ قام "بوبر" فى بحث له بعنوان "الاتجاه الواقعى وغاية العلم" Realism and the Aim of Science بتطوير وجهة نظره فى الميتافيزيقا عن طريق

إدخال فكرة "خطة البحث الميتافيزيقى" من أجل الوصول إلى العلم. ولذلك يقول: "إن النزعة الذرية هى خير مثال للنظرية الميتافيريقية غير القابلة للاختبار، الذى فاق تأثيرها على العلم تأثير العديد من النظريات العلمية القابلة للاختبار"(١٩٦). وبعد أن قدم بعض الأمثلة الإضافية لنظريات ميتافيزيقية كان لها تأثيرها على العلم، استطرد قائلاً: "إن كل نظرية من هذه النظريات الميتافيزيقية تصلح ــ قبل أن تصبح-قابلة للاختبار ــ كخطة بحث من أجل الوصول إلى العلم. فهى تحدد اتجاهنا فى البحث، وتدلنا على نوع التفسير الذى يلقى قبولاً لدينا، وتمكننا من الحكم على مدى عمق النظرية(١٩٧). هذه الفقرة بالغة الأهمية، لأنها تكشف عن دور ارشادى للميتافيزيقا فى بناء الفروض العلمية. ومعظم هذه الفروض يتم وضعها، على الدوام، على يد عالم أو مجموعة علماء وفقًا لخطة بحث معينة، وعادةً ما تسترشد خطط البحث هذه ببعض المبادئ والأفكار العامة "أو الميتافيزيقية" التى تكشف عن فروض واضحة لابد من وضعها لتفسير وقائع معينة، ولا بد من اختبارها بواسطة المزيد من الملاحظات والتجارب. وعلى هذا النحو فإن الأفكار العامة للمذهب الذرى قد ساعدت "دالتون" فى وضع فرض يفسر بعض الوقائع المتعلقة بالتركيب الكيميائى، كما أنها قادت "ماكسويل" إلى محاولة تفسير العلاقات الملاحظة لضغط وحجم ودرجة حرارة الغازات. ومن المشكوك فيه تمامًا أنه كان فى وسع "دالتون" و"ماكسويل" التوصل إلى فروضهما العلمية المميزة دون اهتداء خططهما فى البحث بالأفكار الميتافيزيقية للمذهب الذرى(١٩٨).

النتيجة التى لا مفر منها أن الأفكار الميتافيزيقية ليست مفيدة للعلم فحسب، بل هى ضرورية له. إنها تقدم إطارًا لا غناء عنه يمكن من خلاله تشييد النظريات العلمية الخاصة ومقارنتها بالتجربة. فالميتافيزيقا تعمل كمرشد أو موجه للعلم. «إذا كان من الضرورى قطعًا أن يتحرك التوجيه الميتافيزيقى فى أى اتجاه، فإنه من السهل أن يؤدى إلى الاتجاه الخاطئ كما يؤدى إلى الاتجاه الصحيح. لأن المذهب الميتافيزيقى الواحد (سواء كان الفيثاغورية أو المادية الميكانيكية أو الديكارتية أو غير ذلك) يمكنه أن يحفز على التقدم العلمى فى سياق أو وضع مُشْكل معين، فى

حين يشكل عقبة فى طريقة العلم فى سياق أو وضع آخر. إن ذلك يثبت أنه لا توجد صيغة سحرية لإقامة العلم بمعناه الصحيح Good Science، ومن ثمَّ فإنه غالبًا ما يكون ضروريًا، فى مجال البحث العلمى، فحص المحاولات العقيمة من أجل التوصل إلى محاولات مثمرة[١٩٩].

أما "كارناب" فقد خانه التوفيق حين أشار إلى أن "ماخ" و"بوانكاريه" و"آينشتين" كانوا أعلامًا لحركة تحرير العلم الطبيعى من أى شوائب ميتافيزيقية، ذلك لأن "ماخ" على وجه الخصوص كان يرنو إلى الاستبعاد النهائى للنظرية الذرية، فهو وكثيرون من الوضعيين فى عصره، نظروا إلى النظرية الذرية بوصفها مبدأ ميتافيزيقيًا فى علم الفيزياء. أما "بوانكاريه" فقد حاول تأويل النظرية الفيزيائية كتعريفات متضمنة، تبعًا لنظريته فى اعتبار أية عبارة علمية، مجرد أداة، وهى نظرية لا يقبلها بوجه خاص "كارناب". أما "آينشتين" فقد كان معتقدًا فى مفاهيم ميتافيزيقية، وله بحوث فلسفية ميتافيزيقية بالمعنى البحت[٢٠٠]. صحيح أن "آينشتين" خضع فى بداية حياته العلمية لتأثير الاتجاه الوضعى، إلا أنه استطاع بمرور الوقت التحرر من هذا التأثير الوضعى، كما سنرى بوضوح فى القسم التالى.

***

آينشتين والميتافيزيقا

يبدأ العلم بالحقائق وينتهى بالحقائق، لقد أكد "آينشتين" ذلك أكثر من مرة. فالعلم يعتمد على نظريات تشرح وتعلل الظواهر التجريبية، وتمتاز النظريات بأنها غير مشتقة كليًا من التجربة ولا يمكن التحقق منها كليًا. ولآينشتين فى هذه النقطة بالذات رد على الاتجاه الوضعى المرتبط كليًا بالتجارب، فهو يقول فى رسالة بعث بها إلى "كارل بوبر" عام ١٩٣٥: "من الواضح أن أحدًا لا يستطيع فى مجال المقادير الذرية أن يقوم بتنبوءات بأية درجة متوخاة من الدقة. وأننى مثلك أعتقد أن النظرية لا يمكن أن تبنى من نتائج التجربة، وأنها بالتالى مجرد اقتراح فقط"[٢٠١]. ورغم معارضة "آينشتين" للاتجاه الوضعى، فإنه خضع فى بداية حياته العلمية لتأثير "إرنست ماخ" E.Mach (١٨٣٨-١٩١٦). ففى أواخر التسعينيات من القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، فى تلك الفترة، كان "آينشتين" يكتب بحثًا فى الديناميكا الكهربائية للأجســام المتحركة، وكان متأثرًا فى هذا البحث بإرنست ماخ خاصةً ومبادئ الاتجاه الوضعى عامةً. مما جعله يتشكك فى الفروض الميتافيزيقية لعلم القرن التاسع عشر[٢٠٢].

كان "آينشتين" حتى عام ١٩١٨، نتيجة لتأثره بالاتجاه الوضعى، يرجع كفة الملاحظة على كفة الحدس والتأمل. فكتب عن تطور نظرية النسبية، يقول: "إن النظرية التى تطمح إلى أن تكون جديرة بالثقة لا بد أن تستند إلى وقائع يمكن تعميمها"[٢٠٣]. ويقول أيضًا: "إن الأمثلة القديمة، مثل: المصادرات الأساسية للديناميكا الحرارية استندت إلى استحالة الحركة المتصلة، كما استندت الميكانيكا إلى قانون القصور الذاتى، فى حين أن نظرية حركة الغازات قد استندت إلى تكافؤ الحرارة مع ميكانيكا الطاقة، كذلك الأمر فيما يتعلق بثبات سرعة الضوء فى نظرية النسبية ومعادلة ماكسويل للفراغ، فهما بدورهما يستندان إلى أسس تجريبية"[٢٠٤]. اعتقد "آينشتين" أن هذه النظريات تعتمد على الملاحظة، واستنتج من ذلك أنه "لا يمكن إقامة نظرية صحيحة ومفيدة حقًا بطريقة تأملية خالصة"[٢٠٥]. لأن نجاح النظرية

متعلق بالنتائج المشتقة منها والتحقق من هذه النتائج تجريبيًا. وهنا يكمن عنصر التنبوء فى النظرية فإذا تحقق بالتجربة أو المشاهدة، فهذا تأييد للنظرية، وكلما ازداد التحقق أو التثبت من نتائج النظرية، أزدادت ثقتنا بها فى تعليل ظواهر وحوادث أكثر(٢٠٦). وذلك لأن غاية العلم هى أن يصل إلى صياغة النظرية التى يستطيع بواسطتها تفسير أو شرح أكبر قدر ممكن من الوقائع. وأن الهدف الأسمى للعلوم هو شرح وقائع العالمّ الخارجى بأقل عدد ممكن من الفروض والمصادرات(٢٠٧). وأشار "آينشتين" إلى أن نظريته النسبية قد أكدتها التجربة، وأن مفاهيمه الجديدة عن المكان والزمان والحركة جاءت كاستجابة ضرورية لما تم ملاحظته، فقال فى محاضرته عن نظريته النسبية فى لندن عام ١٩٢١: "إننى حريص غاية الحرص على لفت الانتباه إلى حقيقة أن هذه النظرية ليست تأملية من حيث الأصل، فابتكارها راجع تمامًا إلى مجرد الرغبة فى جعل النظرية الفيزيائية تتفق، بقدر المستطاع، مع الوقائع الملاحظة"(٢٠٨).

ظلت الوقائع هى التى لها الأولوية عند "آينشتين"، لكن الوقائع ليست بسيطة، وليست كيانات واضحة بأية حال من الأحوال، وعلى ذلك فإن تصورنا للواقعة هو تصور بالغ التعقيد. ومن هنا كانت الوقائع بالنسبة لآينشتين هى أكثر من مجرد تفسير الخبرة الحسية أو الملاحظات المباشرة. فمصادرة "ثبات سرعة الضوء" The Constant Velocity of Light تتجاوز وقائع التجربة، والشئ نفسه يمكن أن يقال عن معظم الأمثلة الأخرى التى قدمها: قانون القصور الذاتى، وتكافؤ الحرارة مع الطاقة، ونظرية النسبية ذاتها. لقد استند "آينشتين" ضمنيًا إلى الميتافيزيقا، ومن ثمَّ لا يمكن النظر إليه بوصفه وضعيًا، غير أنه مازال ممكنًا النظر إليه بوصفه تجريبيًا(٢٠٩). لأن العالم، فى المقام الأول، إنسان يقوم بالمشاهدة، ويحاول بعد ذلك أن يصف بشكل عام ما شاهده، وما يتوقع مشاهدته فى المستقبل. ثم يتقدم ببعض التكهنات ــ مستندًا إلى نظرياته ــ ويتحرى صحتها بمقابلتها مرة أخرى مع الواقع(٢١٠). فالعلم يعتمد على الوقائع والمشاهدات والتجارب وترتيبها وربطها بغية إيجاد علاقة ضرورية بين هذه الحقائق والفروض التى يطرحها العالم. وقد امتازت فروض

"آينشتين" بأنها اعتمدت التجارب ولم تذهب إلى ما وراءها إلا فى الحدود التى تسمح بها التجارب ذاتها(٢١١).

بدأ "آينشتين" مع أواخر العشرينيات من القرن العشرين يتخفف من التمساك بالملاحظة، وبدأ يدرك أهمية الدور الذى يلعبه العقل النظرى، والأهمية البالغة للرياضيات والنظرة الرياضية فى مجال علم الفيزياء. كما أكد أن التخمين التخيلى Imaginative Conjecture لا يحتل مكانًا هامشيًا فى البحث العلمى، وإنما يلعب دورًا فى هذا البحث على جانب كبير من الأهمية. إنه لم يتخل عن الملاحظة ليصبح عقلانيًا تمامًا، لأنه لا يعتقد أن فى مقدور العقل أن يحل محل الملاحظة، وإنما هو يرى أن هناك تكاملاً بين العقل والملاحظة، وأنه لا بد من الاتصال بين التأمل النظـرى والخبرة الحسية، إذ لا فائدة من العقل إذا انعزل عما هو ملاحظ فى الواقع(٢١٢). وفى محاضرته فى ذكرى "هربرت سبنسر" Herbert Spencer (١٨٢٠-١٩٠٣) التى ألقاها عام ١٩٣٣ قال "آينشتين": "إن التفكير المنطقى البحت لا يمكن أن يزودنا بأية معرفة عن العالمَ التجريبى. إذ إن كل معرفة تتعلق بالواقع إنما تبدأ من الخبرة الحسية وتنتهى عندها. والنتائج التى نتوصـل إليها عن طـريق عمليات بحتة لن يكون لها معنى، على الإطـلاق، إذا ما نظرنا إليها بوصـفها تتعلق بالواقع"(٢١٣). ولكن "العقل هو الذى يقدم لنا بنية المذهب، أما موضوعاته التجريبية وعلاقاتها المشتركة فيجب أن تتطابق تطابقًا تامًا مع نتائج النظرية(٢١٤). وفضلاً عن ذلك "فإن المفاهيم والقوانين الأساسية التى بلغت غاية الاختزال منطقيًا، إنما تشكل جزءًا لا غناء عنه من النظرية، ولا يستطيع العقل المساس به"(٢١٥).

ولذلك، فالمفاهيم والقوانين الأساسية هى تخمينات تخيلية وأفكار ميتافيزيقية تعمل جميعها على تدعيم المصادرات الميتافيزيقية، ويطلق عليها "آينشتين" اسم "المفاهيم التخيلية الخالصة" Purely Fictitious ، وقال بأن هذه المفاهيم التخيلية الخالصة لم يكن معترفًا بها فى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، ولكن تم بعد ذلك، فيما يرى "آينشتين" الاعتراف بقيمتها، وذلك "لأن الفجوة المنطقية بين المفاهيم

والقوانين الأساسية من ناحية، والنتائج التى يجب أن تربط بينها وبين تجاربنا من الناحية الأخرى، أخذت فى الاتساع يومًا بعد يوم"(٢١٦).

العلم إذن يستعين فى حالات معينة ومحدودة بالتجارب النظرية أو الخيالية Imaginary Experiments كما يحلو لكارل بوبر تسميتها ـ وذلك عندما تعجز التجارب الواقعية عن توفير الضمان الكافى لتحقيق النتائج العلمية، شريطة أن تكون هذه التجارب ذات فوائد فى مجال البحث العلمى من الناحيتين التوضيحية والنقدية. إن هذا القول ينطوى على خطوات أساسية فى المنهج العلمى عن طريق تأكيده على نوعين من التجارب النظرية هى(٢١٧):

١- ابتداع تجربة نظرية لاستنتاج حقيقة علمية هامة أو لتوضيحها بشكل يتفق والنتيجة العلمية. ومن الأمثلة على هذا النوع من التجارب تصور "هايزنبرج" W.K.Heisenberg لميكرسكوب خيالى يستطيع الإنسان من خلاله ملاحظة الالكترونات وقياس أماكنها أو تزامنها. وتجربة "آينشتين"، وهى التجربة المعروفة بتجربة المصعد لبيان تكافؤ الجاذبية والقصور الذاتى.

٢- ابتداع تجربة نظرية لانتقاد تجربة أخرى أو تفنيدها، وقد استعان "جاليليو" Galileo (١٥٦٤-١٦٤٢) بمثل هذا النوع من التجارب فى تفنيد حجة أرسطو بأن الأجسام الثقيلة تهبط إلى الأرض بسرعة أكبر من الأجسام الخفيفة. واستعان "آينشتين" بمثل هذه التجارب فى حقل نظرية الكم، وذلك بافتراض جسم يتحرك بسرعة ثابتة بين جدارين متوازيين واستنتاج تناقض واضح للنظرية الموجية التى تفسر نظرية الكم على أساس سببى.

إن التجارب النظرية ليست جديدة كليًا فى مناهج البحث، ولكن الشئ الجديد هو استعانة علماء الفيزياء فى نظرية الكم والنسبية بها، واستنتاج حقائق علمية مهمة فى البحث، حتى أصبحت هذه الطريقة على الرغم من بعض المخاطر التى يمكن لها أن تحدث، أساسًا مهمًا فى منهج الفيزياء النظرية. وتدل هذه الطريقة على عمق التحليل العلمى النظرى من جهة، والابتعاد عن التجارب الواقعية من جهة أخرى(٢١٨).

كان "أينشتين" مدركًا لأهمية الطابع التخيلي للقوانين النظرية، والذى يمكن التدليل على صحته من خلال الحقيقة القائلة بأنه يمكن لمجموعتين من القوانين أن تتميزا بمجموعتين من الفروض المختلفة اختلافًا جوهريًا، ومع ذلك فكلتاهما قد تؤديان إلى تنبؤات تتماشى مع الوقائع الملاحظة. وقد يقال إن ما يسمى "بديهيات" Axioms علم الفيزياء لا تزيد عن كونها مصادرات ملائمة Convenient Postulates وارتبط هذا عند "أينشتين" بالاعتقاد فيما تتحلى به الرياضيات من بساطة واتساق رائعين. يقول أينشتين: "إن الطبيعة هى تحقيق لأبسط ما يمكن تخيله من الأفكار الرياضية، إننى على قناعة تامة إنه يمكننا عن طريق تركيبات رياضية بحتة أن نكتشف المفاهيم وكذلك القوانين التى تربط بينها، والتى تمدنا بمفتاح فهم الظواهر الطبيعية. إن التجربة يمكن أن توحى إلينا بالمفاهيم الرياضية المناسبة، ولكن لا يمكن استنباط هذه المفاهيم من التجربة، ومن الطبيعى أن تظل التجربة هى المعيار الوحيد لجدوى وأهمية أى بناء رياضى فيزيائى، ولكن الرياضة تظل هى مصدر الإبداع الحقيقى، لأن العنصر الخلاق يكمن فيها. ولذلك فإن قناعتى كاملة بقدرة الفكر المجرد على التوصل إلى الحقيقة"(٢١٩).

إن هذا التأكيد من جانب "أينشتين" على أهمية الطريقة الرياضية فى بناء النظرية ينطوى على أمرين هامين(٢٢٠):

١- إن بناء النظرية الذى يتوصل إليه الباحث إنما يتحقق بعد تحليل علمى للوقائع بمساعدة الرياضيات من جهة، مع الاستعانة بقدرة العالم على الخلق والابداع من جهة أخرى. إذ لا يمكننا الاعتقاد بأن الوصول إلى صياغة النظرية مجرد عملية ميكانيكي تجريبية، وذلك لأن للابتكار الرياضى والابداع العقلى دوره الكبير فى بناء النظرية. وفى ذلك يرى "أينشتين" أن الأفكار والقوانين الأساسية هى من خلق العقل الإنسانى، وإنها ليست مشتقة من الخبرة الحسية عن طريق الاستقراء.

٢- إن توحيد العلم الطبيعى بنظرياته فى إطار واحد يبدأ بأقل عدد ممكن من القوانين الأساسية، واستنباط القواعد المنطقية منها لتفسير أكبر عدد من الحقائق.

وقد تجلى هذا الأمر بصورة واضحة فى صياغة نظرية المجال الموحد، حيث وُحدّت قوانين النظرية الكمية والنظرية النسبية معًا. وقد استخدم "أينشتين" فى سبيل تحقيق هذا الغرض رياضيات عليا، وذلك لأن المسائل الرياضية المنبثقة عنها أصعب من أن تتمكن رياضيات اليوم من حلها. لذلك فلا يمكن فى الواقع أن نستخلص منها أى استنتاج، أو نقوم على أساسها بأى تكهن، أو نجرى أى فحص لتحديد مقدرة هذه النظرية الجديدة على تعليل الحقائق المعروفة.

مما سبق تتضح أهمية الطريقة الرياضية فى بناء النظريات، ومحاولة "أينشتين" ابتكار الرياضيات المناسبة للتعبير عن حقائق نظرية المجال الموحد. وهكذا أخذ المنهج الرياضى مكانته فى علم الفيزياء بعد تقهقر المنهج التجريبى التقليدى. وقد أثار هذا التطور فى المنهج انتباه علماء مناهج البحث أمثال "كارل بوبر" الذى أكد دور المذهب الاستنباطى Deductivism، كما أشرنا فى مواضع سابقة، فى بناء النظريات العلمية الحديثة واختبارها فى مقابل المذهب الاستقرائى Inductivism.(٢٢١)

رغم وعى "أينشتين" الشديد بضرورة ارتباط النظرية بالتجربة، فإنه لا يرى ثمَّة ما يدعو إلى رفض التفسير بسبب تعارضه مع الملاحظات السائدة، إذ ذهب إلى ضرورة إعادة النظر فى جدوى الملاحظات وعلاقاتها بالتفسير واختبار صدقها، قبل محاولة التخلى عن التفسير واستبعاده. فنظرية "كوبرنيقوس" Copernicus (١٤٧٣-١٥٤٣) لم تكن تتفق مع النظريات الفيزيائية السائدة فى عصره، رغم أنه قد اتضح، فيما بعد، أن نظريته صحيحة فى مجملها، وأصبح ممكنا تقبل هذه النظرية نتيجة للتطور العلمى عبر مئات السنين. ومع ذلك فإن حقيقة دوران الأرض تتعارض على نحو واضح مع خبرتنا المباشرة، لقد تطلب القول بأن الأرض لا تحتل مركز العالمَ قدرًا هائلاً من مران الفكر للاعتقاد فى صحة مثل هذا القول، ونحن لا نشعر اليوم بهذا، لأننا نشأنا منذ نعومة أظافرنا فى كنف التصور الكوبرنيقى للعالمَ، ومع ذلك لا يمكن إنكار أن التصور الكوبرنيقى يتعارض مع شهادة حواسنا، وأن كل بيّنة مباشرة

Immediate Evidence تبين لنا أن الأرض تقف ساكنة بينما تتحرك السماء(٢٢٢). وكذلك الأمر بالنسبة للنظرية الحديثة، المرفوضة ظاهريًا، يمكن دعمها إذا تم الاعتقاد بأن القوانين المقبولة الآن يمكن أن يطرأ عليها تعديل فيما بعد.

اعتقد "أينشتين" فى كون منظم منسجم، ورفض أن تكون الحركة والظواهر فى الكون عشوائية، ورأى أن على العالِم تقع مهمة كشف القوانين التى تعلل أو تشرح الحركة والظواهر، وفى ذلك يقول "لا يمكننى أن أعتقد أن الخالق يلعب النرد بالدنيا". وقد قاده اعتقاده بكون منظم ومتوافق إلى محاولاته العديدة فى توحيد الظواهر الطبيعية الكبيرة والمتناهية فى الصغر فى نظرية المجال الموحد والتى يرى فيها إمكانية استنباط القوانين الكمية والقوانين الطبيعية عن الكون. كذلك آمن "أينشتين" بأن الطبيعة تظهر نفسها للعالِم على أبسط ما يكون وأنها خالية من التعقيد، وأن مهمة العالِم تتلخص فى البحث عن القوانين والفروض البسيطة والقليلة التى تحقق أسمى ما يتمناه العالِم من فهم لحقيقة الطبيعة والكون. وقد هداه هذه الإيمان إلى وضع يده على الفرض الصحيح المتعلق بالأثير Ether وسط تناقضات ومشكلات ظهرت نتيجة إخفاق تجربة ميكلسن ومورلى فى تحديد سرعة الأرض فى الأثير(٢٢٣).

إن موقف "أينشتين" هذا من الكون يدل بشكل واضح على نزعة صوفية ولكنها من نوع علمى، لأنها تستهدف معرفة حقيقة الكون وراء الظواهر المحسوسة، وقد تمثلت صوفيته العلمية بقوله الذى أورده "لنكولن بارنت" فى كتابه "العالَم وآينشتين": "إن دينى ينطوى على إعجاب متواضع بتلك الروح العليا اللا متناهية والتى تكشف فى سرها عن بعض التفصيلات القليلة التى تستطيع عقولنا المتواضعة إدراكها، وهذا الإيمان القلبى العميق، والاعتقاد بوجود قوة حكيمة عليا نستطيع إدراكها خلال ذلك الكون الغامض يلهمنى فكرتى عن الإله" (٢٢٤). وفى نص آخر تتجلى فيه الصوفية الجمالية الباحثة عن العلم الحقيقى، يقول: "إن أجمل الأحاسيس وأعمق العواطف هى تلك التى نتعرض لها عند بحث الخفايا، لأنها تؤدى إلى العلم

الحقيقى، وكل من ينكر هذه الأحاسيس، ولا يتعرض للدهشة أو للرهبة، فإنه يعتبر فى عداد الأموات. والمؤمنون هم الذين يعلمون أن هناك أشياء تخفى على علمهم، وهذه هى غاية الحكمة وأقصى درجات الجمال المشع التى تستطيع حواسنا القاصرة إدراكها"[٢٢٥]. إن هذه المبادئ الصوفية لأينشتين كانت دليله فى البحث عن أسرار الطبيعة.

***

الميتافيزيقا والبحث فيما وراء العلم

وجه الوضعيون المناطقة، كما سبق أن رأينا، اتهامًا بالغ الغرابة إلى الميتافيزيقا، فهى فى نظرهم تفتقر إلى السمة المميزة للعلم التجريبى، وأن منهجها تأملى واستنباطى قبلى، على عكس الاستقراء والتحقيق اللذان يعتمدان على الأدلة التجريبية. غير أننا سوف نحاول من جانبنا التصدى لهذه الاتهامات موضحين أنها ناجمة عن سوء تفسير لمناهج العلم من ناحية، وتحريف لمناهج الميتافيزيقا من ناحية أخرى. فإذا نظرنا إلى العلاقة بين "النظرية" Theory و"الملاحظة" Observation سنجد أنها واحدة بالنسبة إلى كلا المبحثين "العلم الطبيعى والميتافيزيقا". ولنبدأ بتناول هذه المسألة.

إن الملاحظة هى حكم الإدراك الحسى، كما أن معظم نظريات الإدراك الحسى السائدة اليوم تتفق على رفض الفكرة القائلة بأن المدرك الحسى هو معطى بسيط ومباشر يمكن عزله عن كل المعطيات الحسية الأخرى، وعن العناصر الأخرى للتجربة(٢٢٦). كما أن الفكرة القديمة القائلة بأن الوجود يتم إدراكه من خلال المعطيات الحسية التى تأتينا عن طريق الحواس، أصبحت مرفوضة، وصار الفلاسفة أكثر ميلاً اليوم للنظر إلى الموضوعات المادية بكل تعقيداتها وتشابك علاقاتها بوصفها موضوعات أولية للإدراك الحسى(٢٢٧).

وبعبارة مختصرة، يمكننا القول إن المدرك الحسى هو "شئ ما" An Object يُفْهَم بوصفه منتميًا إلى العالمَ الذى ينبغى أن يكون هو نفسه "العالم" مدركًا ككل على نحو ما. ومن ثمَّ فإن توافر فكرة شاملة عن العالمَ، حتى وإن كانت مبهمة، هو شرط مسبق منطقيًا لإدراك الأشياء إدراكًا حسيًا. وذلك لأن الملاحظة، التى هى ثمرة

الإدراك الحسي، لا تنفصل عن التفسير حتى على مستوى الحس المشترك. وقد استند العلم فى نشأته إلى الحس المشترك واستمر معه، من حيث إن مستوى الحس المشترك هو ببساطة تطور مطرد وإيضاح وتفسير للمدركات الحسية من خلال الفحص العقلى والإدراكى للوضع الذى يعطى لهذه المدركات الحسية معنى، وقام العلم بتطوير هذه العملية إلى مستويات أعلى أكثر اكتمالاً ودقة، بحيث أصبحت الملاحظة تتصف بقدر عظيم من الدقة والإحكام[٢٢٨]، ولذلك تشتمل الملاحظة على عنصرين فى آن واحد: الإدراك الحسى، والعنصر العقلى[٢٢٩].

ولا بد للملاحظة العلمية أن تستند إلى تراكم معرفى أساسى وخلفية معرفية من نوع خاص جدًا. فالإنسان الجاهل إذا دخل أحد المختبرات المزودة بأحدث الأجهزة، لا يستطيع القيام بأية ملاحظة علمية، وحتى الإنسان المثقف غير المتخصص لا يفهم، ما يحدث داخل المختبر، إلا بصعوبة شديدة وبمساعدة وشرح من قبَل أحد الخبراء. من الضرورى إذن فهم الوضع التجريبى (الاختبارى) Experimental Situation ككل قبل القيام بأى قياس كمى: إذ لا بد من معرفة الشيء المقيس، وعلاقاته بالأشياء الأخرى، والغرض من إجراء القياس. ولن تكون للقراءة التى تظهرها الأجهزة أى معنى ما لم يُعرف دورها بالنسبة للوضع التجريبى وارتباطها بالأسئلة التى يحاول العالم البحث عن إجابة لها. فالملاحظة لا تكتسب أهميتها إلا من خلال أجابتها عن الأسئلة المطروحة، كما أن الأسئلة لا تثار إلا من خلال نظرية قائمة أو من خلال بناء علمى تم إنجازه بالفعل[٢٣٠].

فضلاً عن ذلك، فإن الظاهرة الملاحظة لا تتكشف فى أية تجربة إلا للعالم المتمرس فى الفرع من العلم الذى تنتمى إليه الظاهرة، فإذا استقر مؤشر الجلفانومتر مثلاً، عند رقم معين أو علامة معينة على اللوحة، فإن كل هذه الأمور لن يكون لها معنى إلا إذا كان المرء على علم بأنها جزء من هذا الجهاز، ذلك لأن من يقوم بالملاحظة لا يمكن أن يدرك أن الرقم المبين على لوحة الجهاز هو مقدار مقاومة التيار الكهربائى إلا إذا كان هذا الشخص على دراية بوظيفة الجلفانومترات، وبدلالة

الرقم المبين على الجهاز الذى أمامه. وبعبارة مختصرة، فإن المعرفة الواسعة المتعلقة بالنظـــرية الفيزيائيـــة تفترض فهم الأرقام التى تسجلها أجهزة من هذا النوع[٢٣١].

إن هذا يصدق على كل مستوى من مستويات التطور العلمى، فالملاحظة لا تكتسب معناها إلا إذا أجابت عن الأسئلة المرتبطة بالظاهرة، وهذه الأسئلة لا تصدر إلا عن معرفة سابقة، إنها تمثل معضلات تتعلق بالنظريات التى توصلنا إليها بالفعل، أو التى نفكر فى التوصل إليها. الباحث إذن لا يرصد إلا الأشياء الملاحظة المرتبطة بالأسئلة المتعلقة بالظاهرة، أما الأشياء الأخرى فلا ينتبه إليها. فإذا شاهدت مجموعة مختلفة من الناس منظرًا واحدًا، فإن كلاً منهم يلاحظ شيئًا مختلفًا يتفق مع اهتمامه الشخصى: فلو أن مجموعة علماء من تخصصات مختلفة ومعهم أحد سكان المدن شاهدوا منظرًا ريفيًا، فإننا سوف نجد الواحد منهم لا يشاهد إلا الجانب الذى يدخل ضمن اهتمامه، فعالِم النبات سوف يلاحظ النباتات الموجودة، أما عالِم الحيوان فلن يرى سوى أنواع الحيوان التى تعيش فى هذه البيئة، كما سيلاحظ عالِم الجيولوجيا تركيب الصخور فى هذه المنطقة، بينما رجل المدينة الذى لا يهتم بهذا كله لن يرى سوى جمال هذا المنظر الريفى[٢٣٢]. فالباحث لا يلاحظ الأشياء التى لا تدخل فى دائرة اهتمامه حتى وإن كانت قابلة للملاحظة، وإذا لاحظها فإن ما يلاحظه سوف يعتمد على مدى إسهامه فى تفسير وتوضيح النظريات. لذلك فإن النظرية لابد أن تسبق، على الدوام، الملاحظة. وإذا لم يحدث هذا فلن يكون للعلم أى أساس تجريبى.

إن الفكرة القائلة بأننا نستطيع البدء بالملاحظة الخالصة، ونعمم نتائجها فنصل إلى النظرية العلمية بغير أن يكون فى الذهن أى شئ من صميم طبيعة النظرية، هى فكرة أتباع المذهب الاستقرائى. ونحن نرى ـــ مع "بوبر" ـــ أن هذه الفكرة مستحيلة، ويمكن توضيح ذلك بأقصوصة عن رجل وهب حياته للعلم الطبيعى، فأخذ يسجل كل ما استطاع أن يلاحظه ثم أوصى بأن تُوَرَّث هذه المجموعة من الملاحظات التى لا

تساوى شيئًا إلى الجمعية الملكية للعلوم بإنجلترا، كى تُستَعْمل كدليل استقرائى. من الواضح أن هذه المجموعة من الملاحظات لا يمكن أن تبرهن على نظرية أو تفضى إلى نظرية. وقد حاول "كارل بوبر" أن يؤكد هذا المعنى، بأن بدأ إحدى محاضراته فى فيينا بأن قال لطلاب الفيزياء: "امسك القلم والورقة، لاحظ بعناية ودقة، سجل ما تلاحظه"، ثمَّ صمت. بالطبع تساءل الطلاب عما يريد "بوبر" منهم أن يلاحظوه، فعبارة "لاحظ" فحسب لا تعنى شيئًا ولا تؤدى إلى شيء، إذ إن العالم يحتاج مسبقًا إلى نظريات أو فروض يلاحظ على أساسها[٢٣٣]. فى هذه الحالة وحدها يمكنه القيام بملاحظات هامة استنادًا إلى هذه النظريات والفروض.

إن هذه الحقيقة معروفة جيدًا لدى العلماء. فها هو "بولتزمان" Boltzmann, Ludwig (١٨٤٤-١٩٠٦) مكتشف الديناميكا الحرارية الحديثة يشكو من "الغموض الذى يكتنف مبادئ الميكانيكا بسبب أن المرء لم يبدأ بحثه بالفروض الصورية التى وضعها العقل، وإنما حاول أن يبدأ من خلال التجربة"[٢٣٤]. لدينا أيضًا المزيد من الأمثلة الحديثة على هذا لأدنجتون Eddington (١٨٨٢-١٩٤٤) و"آينشتين" فالأخير كتب يقول: "لقد أوشكت على اليأس من إمكانية اكتشاف قوانين صحيحة بواسطة الجهود التفسيرية المعتمدة على معرفة الوقائع. بعد ذلك الوقت ومع المزيد من الشعور بالإحباط اقتنعت بأن الكشف عن المبادئ الصورية العامة هو وحده الذى يمكنه أن يوصلنا إلى نتائج مضمونة... والسؤال الآن هو كيف يمكن الاهتداء إلى مثل هذه المبادئ العامة؟"[٢٣٥]. ثم قدم وصفًا لتفكير خيالى لا يمكن اختباره من خلال أية تجربة، ساعده على التوصل إلى "أصول نظرية النسبية الخاصة".

أما "أدنجتون" الذى كان لا يزال أكثر وضعية، فيقول: "عادةً ما يزعم العالم أنه يبنى اعتقاداته اعتمادًا على الملاحظة، لا على النظريات. بعبارة أخرى فإن النظريات تكون مفيدة للعالم من حيث إنها تنطوى على أفكار واقتراحات جديدة تتعلق بالبحث، غير أن "الوقائع الحاسمة" Hard Facts هى وحدها التى تشكل الأساس الملائم للتوصل إلى نتائج. ومع ذلك لم أصادف أحدًا يطبق هذا الزعم. إذ إن

الملاحظة وحدها لا تكفى، فنحن لا نثق فى حاسة البصر إلا إذا اقتنعنا أولاً بمعقولية ما يظهر أمام أعيننا.. إن القارئ الذى يميل إلى التقليل من أهمية النظرية، ولا يعترف إلا بالوقائع الملاحظة المحددة، سوف يلقى بكل كتب علم الفلك جانبًا، لأنه لا وجود لوقائع ملاحظة على نحو خالص فيما يتعلق بالأجرام السماوية"(٢٣٦).

وحتى لا تأخذك الظنون إلى الاعتقاد بأن هؤلاء العلماء يقللون من أهمية الملاحظة بسبب انغماسهم فى العلوم الرياضية (رغم أنه من الواضح أن هذا ليس هو الدافع وراء تعليقاتهم)، فلنستمع إلى عالم كبير فى البيولوجيا وهو "تشارلز دارون" Charles Darwin (١٨٠٩-١٨٨٢) الذى يقول: "لا يمكن أن توجد ملاحظة مفيدة بدون الفرض"(٢٣٧).

كل هذا يكشف عن سوء فهم لطبيعة المنهج العلمى من قِبَل أولئك الذين يتمسكون بالرأى القائل بأن الملاحظة الحسية هى السمة المميزة للمعرفة بوجه عام، وللعلوم الطبيعية بوجه خاص، وأنه لا بد من استخدام الملاحظة الحسية، على نحو ما كمعيار للتحقق من صحة النظريات، وأن الطابع الذى يميز منهج العلوم الطبيعية هو اعتماده على الاستدلال الاستقرائى الذى ننتقل فيه من الوقائع الجزئية إلى القوانين العامة. وقد أوضحنا ـ فى موضع سابق ـ كيف عارض "كارل بوبر" هذه الوجهة من النظر، مؤكدًا ـ بحق ـ فساد المنهج الاستقرائى، خاصةً أن المفاهيم العلمية كما تُستَخدم اليوم بالفعل لا تتقيد فى تشكيلها بالاستقراء، وأنها من خلق العقل الإنسانى فى سبيل فهم أوسع لحقائق أو وقائع العالمَ الخارجى، فالمفاهيم والمبادئ العلمية ذات طبيعة استنباطية وليست استقرائية(٢٣٨).

إن عالم الفيزياء يسعى إلى بناء نسق من التصورات النظرية، وتقوم المدركات الحسية أو الملاحظات بتفسيره. وبدون هذا النسق النظرى لا يمكن حتى أن يبدأ البحث، إذ لا بد أن يكون هذا النسق ماثلاً بالفعل فى كل مرحلة من مراحل التطور العلمى، وليس معنى هذا أن يكون ناشئًا عن مصدر قبلى غامض مستقل عن التجربة. وإنما كل ما يمكن قوله هو أنه من المستحيل على العالِم أن يعرف مقدمًا ما

إذا كانت المفاهيم والمبادئ التى يتألف منها نسقه النظرى مؤيدة من التجربة أم لا. لذلك يقوم العالم باستنتاجات حتى يصل إلى تلك القضايا التى يمكن التثبت منها بالتجربة، بينما تبقى المفاهيم والمبادئ بعيدة عن تناول التجربة. فنحن نحكم على متانة النظرية من خلال الاستنتاجات، وأنه من المستحيل التثبت من المبادئ الأساسية بصورة مباشرة. وأنه من الصعب أن نتصور ما يراه التجريبيون فى اعتمادهم على المنهج الاستقرائى، إذ لا يمكن تصور عالمِ الفيزياء وقد انهمك فى استقراء الحالات الجزئية والحوادث والظروف لينتقل بخطوات منطقية نحو بناء نظرية عامة، لأن هذا العمل لا يحقق غاية العلم مطلقًا فى الاقتصار على أقل عدد ممكن من الأفكار والمبادئ الأساسية لتفسر العالمَ الخارجى، إضافةً إلى كونه غير ممكن من الوجهتين العملية والمنطقية(٢٣٩).

إن على عالمِ الفيزياء مهمة طرح فرض أو نسق نظرى يتألف من أفكار ومبادئ أساسية، ثم ينتقل بخطوات استدلالية ــ استنتاجية إلى قضايا خاصة نربطها بالمقاييس، فإذا كان الربط موفقًا والنتائج مرضية اكتسبت النظرية متانة وقوة، وإذا كان العكس، تكون النظرية أو فروضها غير متينة، وتحتاج إلى تعديل أو تبديل. وقد عبر "ماكس بلانك" عن هذه الحقيقة فى مقالته "الوضعية والعالمَ الخارجى الحقيقى" بقوله: إن كل فرض يظهر فى مجال العلم يعرض نوعًا معينًا من الانفجار المفاجئ. وقفزة فى الظلام لا يمكن تفسيرها منطقيًا. ثم تدق ساعة ميلاد نظرية جديدة. وبعد أن ترى نور العالمَ تسعى جاهدة إلى النمو والتقدم باستمرار، ويتوقف مصيرها أخيرًا على المقاييس"(٢٤٠).

إن دور النظرية فى أى مستوى من مستويات البناء العلمى هو التنسيق بين الأفكار المتعلقة بموضوع البحث العلمى. وإن كل علم يسعى إلى فهم جانب أو مجال من مجالات التجربة الإنسانية من خلال نسق من التصورات يرد الفوضى التى تتصف بها التجربة الحسية إلى نظام مترابط، والوصول إلى نظام مترابط يعنى النجاح فى تقديم تفسير. وتتضح الظاهرة أو الحادثة حين يُنظَر إليها فى إطار سياق نسق معين، وتُفسر بواسطة مجموعة من المفاهيم النظرية. فالتفسير Explanation

ليس هو على وجه الدقة "التحليل" Analysis بمعنى التفكيك إلى أجزاء Taking to Pieces أو الانحلال إلى عناصر. إن مثل هذا التحليل قد يُستَخدم فى التفسير، لكنه وحده لا يفسر شيئًا إلا إذا تم إثبات المبادئ البنائية التى تربط أصلاً العناصر بعضها ببعض، والتى فى إطارها ينحل الشيء المراد تحليله، إن التفسير هو دائمًا تركيب بقدر ما هو تحليل.

إن العلوم خلال تقدمها يؤثر كل منها فى الآخر، كما أنها تتجه نحو تكامل نظمها المفاهيمية وربطها فى إطار نظرية موحدة تشملها جميعًا. ومع هذا فإن وصف مسيرة العلوم على هذا النحو قد يكون أمرًا مضللاً بالنسبة لطبيعة الأمور وللواقع التاريخى، لأن مسيرة العلم أخذت شكلاً تصاعديًا، إذ كانت متعثرة فى البداية، ثم بدائية، ثم وصفية تركيبية، إلى أن أصبحت أنساقًا صورية مترابطة منطقيًا. وهذا الطابع الشمولى يظهر على أوضح ما يكون فى الميتافيزيقا. والتى بدأت فى الغرب مع "طاليس" و"أنكسمندر" اللذين أعلنا الواحد تلو الآخر مولد العلم، وقد أثرت الميتافيزيقا فى العلم ، أفادت منه، بحيث إن كلاً منهما ـــ الميتافيزيقا والعلم ـــ على التوالى، يدين فى تقدمه لتقدم الآخر، وأن ترافقهما التاريخى ـــ الذى سبق أن أشرنا إليه ـــ كان أمرًا طبيعيًا وضروريًا.

وعلى ذلك، فإن التفسير الميتافيزيقى ما هو إلا توسيع للتفسير العلمى، أما المنهج الميتافيزيقى فهو، من حيث المبدأ، تطوير وامتداد للمنهج العلمى. ويمكن القول إن العلم يختص بأحد مجالات الميتافيزيقا المختلفة. وتهدف الميتافيزيقا إلى وضع نظام مفاهيمى شامل تصبح على ضوئه التجربة ككل مفهومة ومنتظمة. لهذا السبب يقال أحيانًا (كما ذهب "هوايتهد" مثلاً) إن الميتافيزيقا تتناول بالبحث سمات العالمَ الأكثر عمومية وشمولاً، والبعض الآخر يقول (كأفلاطون مثلاً) إنها تبحث فى العلوم الكلية، فى حين أن "تايلور" A.E.Taylor يقول: "إن الميتافيزيقا لا تدعى أنها تتناول بالبحث مجموعة معينة من الوقائع الكائنة خارج مجال "العلوم" Sciences، وإنما هى تبحث الوقائع نفسها التى تشكل ذلك المجال، ولكن من زاوية رؤية ليست

هى زاوية رؤية العلوم التجريبية". إن المقصود بكلمة "العلوم" هنا الإشارة إلى كل العلوم، لا "العلوم الطبيعية" The Natural Sciences على وجه الخصوص، فى حالة ما إذا كانت العلوم الطبيعية تعنى الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا فحسب، فالميتافيزيقا لا ينبغى أن تقتصر على العلوم الاجتماعية والعلوم العقلية فحسب، بل تتضمن كل العلوم الأخرى التى قد تكون ضرورية لبحث أى جانب أو مجال من مجالات التجربة[٢٤١]. لذلك فإن الميتافيزيقا، كما ذكرنا، تسعى إلى إقامة نظام مفاهيمى شامل لكافة جوانب التجربة.

إن الاختلاف بين المنهج العلمى والمنهج الميتافيزيقى لا ينشأ إلا بسبب اختلاف المجال. إن التحديد الذاتى الذى تتصف به العلوم الجزئية هو الذى يسمح بوجود مسلمات أولية تستند إليها هذه العلوم، ومثل هذا الاحتياج للتحديد غير وارد فى مجال الميتافيزيقا. وإذا كانت العلوم لا تفحص ولا تتشكك فى هذه المسلمات، فإن الميتافيزيقا لا بد أن تقوم بهذا، فضلاً عن أنها هى نفسها قد لا تقر أيًا منها إلا اشتراطيًا. والفروض نوعان، كلاهما يرتبط بمجال تحديد العلم. هناك فروض علمية يتخذها العلماء بوعى وقصد، وهى فروض مباشرة تحكم مسار الأبحاث. وهناك فروض مُسبقة أكثر أهمية تكون ضمنية مثل فكرة السببية التى تقول بأن لكل حادثة سببًا أو لكل معلول علة. وكثيرًا ما ساهمت مثل هذه الفروض الضمنية المسبقة فى تقدم العلم وتطور النظرية العلمية. فالإيمان بانتظام الكون على أساس أن جميع الظواهر فيه تخضع للنظام والانسجام الحاصل فى الكون دفع العلماء أمثال "كبلر" و"نيوتن" و"أينشتين" إلى البحث عن القوانين التى تعبر عن هذا النظام والانسجام الكونى. وكان إيمان علماء الفيزياء بأن الطبيعة بسيطة تعبر عن ذاتها بقوانين رياضية هو الدافع وراء الانجازات الكبيرة فى الفيزياء النظرية. كما أن إيمان العلماء بمبدأ البساطة فى النظرية على أساس فهم الظواهر فى العالَم بواسطة أقل عدد ممكن من الأفكار والفروض، كان من الدوافع القوية فى تطوير النظرية العلمية والوصول بها إلى درجات تجريدية عالية. ولم تخل كتابات "كوبرنيقوس" و"كبلر" و"نيوتن" من فروض ميتافيزيقية وإيمان دينى عميق بوجود إله خلق الكون تبعًا

لقواعد رياضية وترتيب رياضى بحيث يمكن للإنسان بعقله أن يدرك هذه القواعد وهذا الترتيب بدراسة أو مشاهدة بعض الوقائع والحقائق فى العالمَ الخارجى[٢٤٢]. إن من مهام الميتافيزيقا فحص مثل هذه الفروض الضمنية المسبقة فحصًا نقديًا.

وإذا كانت النظرية فى العلوم الجزئية ترتبط ارتباطًا مباشرًا بالملاحظة، فإن النظرية الميتافزيقية ترتبط بالأدلة التجريبية من خلال العلوم الجزئية، على نحو غير مباشر. إن هذا القول قد يترك لدى الملاحظ غير المدقق انطباعًا بأن المنهج الميتافيزيقى "استنباطى" Deductive ونظرى خالص، ويؤدى إلى إثارة آراء غير قابلة للتحقيق تجريبيًا. غير أن هذا انطباع زائف، إذ إن كل العلوم نظرية. فإذا استشهدنا بأحد العلماء مرة أخرى، فسنجد "كلارك" Clark يقول: "على العكس من الآراء التى تذهب أحيانًا إلى أن العلوم تتجنب التأمل النظرى، فأننى أؤكد أهميته العظمى ما دام يولد أفكارًا تستثير البحث"[٢٤٣]. من هذه الناحية لا تختلف الميتافيزيقا عن العلم، كما لا تتعارض مع طريقته فى التحقيق.

إن "النظرية" و"الملاحظة" فى مجال العلم ليستا منفصلتين ومستقلتين إحداهما عن الأخرى، بحيث يمكننا عن طريق إحداهما فحص واختبار الأخرى. وإنما النظرية العلمية لا تخرج عن كونها تفسيرًا منظمًا ومتماسكًا منطقيًا لما هو ملاحظ دون أن تفقد الوقائع الملاحظة خصائصها وأهميتها. إن النظرية والملاحظة تشكلان معًا معرفة واحدة صحيحة. إن العلم يحاول باستمرار إدخال تحسينات على أنساقه حتى تصبح أكثر شمولاً وإتساقًا. وعلى ذلك، فإن قوام "التحقيق" Verification، هو على الدوام، رصد وتجميع الأدلة المؤيدة، التى تجعل من رفض النظرية أمرًا مستحيلاً، وإلا إنهار النسق من الداخل. أما "التكذيب" Falisification فهو عبارة عن فشل الإثبات، وهو يقتضى إما تعديل النظرية أو الاهتداء إلى علاقات جديدة توفق بين الأدلة المتعارضة. ومن الواضح أن الملاحظة تكون غير ذات موضوع. ففى حالة علم الفلك، لن تقوم لهذا العلم قائمة لو لم تكن هناك نجوم يمكن ملاحظتها. بل إن نظرية "كوبرنيقوس" ما كان من الممكن التحقق منها عن طريق مقارنتها ببعض الأجسام الملاحظة، بحيث تفسر حركات الكواكب والمذنبات على نحو مرض تمامًا.

وهو ما لم تستطع القيام به النظريات السابقة. وعلى ذلك فإن "التحقيق" فى العلم هو الإثبات المتبادل للبينة[٢٤٤].

إن الميتافيزيقا لا تخرج عن كونها محاولة تنظيم شاملة للأحكام المتعلقة بالعلم، بحيث تتوحد هذه الأحكام وتتكامل داخل نظام مفاهيمي كلى يضم العلوم جميعها. ولا يمكن أن يتم ذلك أو على نحو مرض إلا إذا تم تحليل وتوضيح المفاهيم، ومن ثمَّ فإن جزءًا من مهمة الميتافيزيقى، وجزءًا من الوظيفة التفسيرية للنظرية الميتافيزيقية هو التحليل المفاهيمي الذى يفحص الطرق التى تُستَخدم بها الحدود والمفاهيم، والدور الذى تلعبه هذه الحدود والمفاهيم داخل العلم. ومع ذلك لا يمكن حصر الميتافيزيقا فى إطار مثل هذا التحليل الذى يُعَد أداة معاونة لهدفها البنائى لوضع نظام تفسيرى تستطيع كل العلوم الممكنة أن تجد لها مكانًا فيه[٢٤٥].

فضلاً عن ذلك، فإن توسيع نطاق التفسير الميتافيزيقى يتوقف على اشتراط إجراء تعديل Modiaction فى استخدام أو تطبيق المفاهيم والمصطلحات، لأن المصطلح الذى يكون ملائمًا لعلم ما، قد لا يكون مقبولاً بالنسبة إلى علم آخر. ومع ذلك، فإن تحليل المفاهيم سوف يتضمن أيضًا نقدًا، كما سيتضمن إجراء بعض التعديلات على هذا النقد. لأن الميتافيزيقا ذات وظيفة تصحيحية Revisionary بالضرورة. ولما كان الانتقال من علم إلى العلم الذى يليه يمثل تطورًا متواصلاً، فإن هذه الوظيفة التصحيحية هى مسـألة أساسية للعلوم التى لا يمكن أن تقوم على نحو صحيح بدونها[٢٤٦].

إن عملية تحليل ونقد المفاهيم والفروض المسبقة والدعائم التى تستند إليها العلوم هى عملية مرتبطة بالشك، كما ترتبط أيضًا بتثمين وتقويم الادعاءات التى تتناولها العلوم بالدراسة، وعلى ذلك فإن الميتافيزيقا لها طابع معيارى Normative ووضعى أيضًا. فضلاً عن هذا، فإن الميتافيزيقا تبحث فى الأسس النهائية Ultimate Grounds لطبيعة ووجود موضوعات كل العلوم الجزئية التى تدخل فى دائرة اهتمامها. ومن ثمَّ يمكننا القول إن الميتافيزيقا هى تفسير التفاسير، إنها علم من نوع

ثانى Science of the Second، أو من نوع أعلى من حيث الدرجة، أو باختصار: الميتافيزيقا هى "ما وراء العلم" Metascience [١٤٧].

***

هوامش البحث

(١) كان هذا البحث مدعومًا من جامعة الكويت تحت رقم Ay001.

(٢) لم تظهر كلمة "الميتافيزيقا" Metaphysics فى الفلسفة اليونانية بأسرها، فلم يستخدمها واحد من فلاسفة اليونان، بل ظهرت فى العصر الهلنستى، فكان "اندرونيقوس الرودسى" Andronicus of Rhodes (حوالى ٦٠ ق.م) الرئيس الحادى عشر لمدرسة المشائين هو أول من أطلق كلمة "الميتافيزيقا" على مجموعة البحوث الأرسطية التى تُعرَف الآن بهذا الاسم فى منتصف القرن الأول قبل الميلاد. وقد قيل إنه أطلق الاسم لأنه وضع هذه البحوث الفلسفية بعد مؤلفات أرسطو الطبيعية، فكأنه أراد بهذا الاسم "ما بعد الطبيعة" Metaphysics البحوث التى تلى كتب الطبيعة (الفيزيقا) فى ترتيب المؤلفات الأرسطية، فجاء الاسم عرضًا، ثم أصبح صحيحًا فى وصفه لطبيعة الموضوعات التى يدرسها هذا العلم. وقيل إن "اندرونيقوس" أراد باطلاق هذا الاسم الدلالة على موضوع دراسته، بمعنى أنه يبحث فيما وراء الظواهر المحسوسة. لكن الكلمة لم تعد الآن اسمًا لكتاب، بل لعلم بالمعنى الواسع الذى يدل على مجموعة من التفكير النسقى المنظم حول موضوع معين. (انظر فى ذلك: د. إمام عبد الفتاح إمام، الميتافيزيقا، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة،١٩٨٦، ص ص ٥٠-٥١).

(٣) Inwagen, Peter Van, Metaphysics, Oxford University Press.1993, p.1.

(٤) Carter, William R., The Elements of Metaphysics, Temple University Press, Philadelphia, 1990, P.1.

(٥) د. محمود رجب، الميتافيزيقا عند الفلاسفة المعاصرين، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٦، ص ٥ .

(٦) د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا القيت على طلبة قسم الفلسفة بجامعة القاهرة، عام ١٩٨٥، غير منشورة، ص ١.

(٧) Taylor, A.E. Elements of Metaphysics, p.3

نقلاً عن: د. إمام عبد الفتاح إمام، الميتافيزيقا، ص ٣.

(٨) د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا، ص ص ٢-٣.
(٩) المرجع السابق، ص ٧.
(١٠) رسل (برتراند)، حكمة الغرب، الجزء الثانى، الفلسفة الحديثة والمعاصرة، عالم المعرفة (٧٢)، الكويت، ١٩٨٣، ص١٦٣.
(١١) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة – دراسة تحليلية ونقدية للإتجاهات العلمية فى فلسفة القرن العشرين، مطبعة دار الكتب، بيروت، ١٩٧٠، ص ٢٧٨.
(١٢) د. إمام عبد الفتاح إمام، الميتافيزيقا، ص ١٢٩.
(١٣) هيجل، موسوعة العلوم الفلسفية، ترجمة د. إمام عبد الفتاح إمام، دار التنوير، بيروت، ١٩٨٣، ص ٩٧.
(١٤) د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا، ص ص ٢٤-٢٥.
(١٥) سير جيمس هوبوود جينس Sir James Hopwood Jeans (١٨٧٧-١٩٤٦) عالم فلك إنجليزى، وكان من البارزين فى الفيزياء الرياضية، ولد فى لندن وتعلم فيها حتى تخرج من كمبردج، وأقام فترة فى الولايات المتحدة، واشتغل محاضرًا فى الرياضيات، وسكرتيرًا للجمعية الملكية الفلكية، وأستاذًا للفلك بالمعهد الملكى، ووصل إلى منصب رئيس الجمعية الملكية الفلكية، وحصل جينس على تقدير كبير ومراكز فخرية وشرفية من بلاده، ومن الولايات المتحدة والهند وإيرلندا. وقائمة انجازات "جينس" تجعل منه قمة من القمم الشوامخ فى تاريخ العلم، ففى الفيزياء طور النظرية الحركية للغازات ودرس الإشعاع وعلاقته بالالكترونات الطليقة، وفى الفلك تخصص فى نشأة الكون ودرس آثار الجاذبية على حركة النجوم، وتناولت أبحاثه النجوم المزدوجة والماردة والقزمة والغازية، والمجرات ومصادر الطاقة النجمية، وله نظرية مشهورة فى نشأة المجموعة الشمسية، وتدعو هذه النظرية إلى الاعتقاد بأن جرمًا عظيمًا مر على مقربة نسبية من الشمس فأحدث مدًا هائلاً على شكل لسان من جسم الشمس لم يلبث أن تقطع إلى كتل بقيت معلقة بين الشمس والجرم الزائر وبردت هذه الكتل مكونة

الكواكب، كذلك بيَّن "جينس" أن إشعاع اليورانيوم يقابل درجة حرارة تبلغ خمسة آلاف وثمانمائة مليون درجة مئوية.

كذلك اتجه "جينس" إلى الفلسفة فى مؤلفاته التى تخاطب غير المتخصصين مثل "الكون الغامض"، وقد ترجمة إلى العربية الدكتور مصطفى مشرفة، "والنجوم فى مسارها"، و"الفيزياء والفلسفة"، وقد ترجم الكتاب الأخير إلى العربية جعفر رجب. والخالق عند سير جينس هو أعظم عالمٍ رياضى، كما يرى "جينس" أن الرياضيات هى الشئ الوحيد الموجود، وأن الصيغ الرياضية هى الحقيقة الموضوعية الوحيدة فى هذا الكون.

(١٦) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ٢٧٧.

(١٧) المرجع السابق، ص ١٨٨.

(١٨) د. محمود رجب. الميتافيزيقا عند الفلاسفة المعاصرين، ص ٢٨١.

(١٩) د. عزمى إسلام، اتجاهات فى الفلسفة المعاصرة، وكالة المطبوعات، الكويت، ١٩٨٠، ص ٢٠٢.

(٢٠) المرجع السابق، الموضع نفسه.

(٢١) رسل، حكمة الغرب، جـ٢، ص ٢٨٦.

(٢٢) المرجع السابق، ص ص ٢٨٦-٢٨٧.

(٢٣) Cook, John W., Wittgenstein's Metaphysics, Cambridge University Press, New Yourk, 1994, P 264.

(٢٤) Trusted, Jennifer, Physics and Metaphysics - Theories of Space and Time, Routledge, London and New Yourk, 1994, P. IX.

(٢٥) Ibid., P.IX.

(٢٦) د. محمود زيدان، نظرية المعرفة ـ عند مفكرى الإسلام وفلاسفة الغرب المعاصرين، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٩، ص ١٢٣.

(٢٧) Trusted, Jennifer, Physics and Metaphysics, PP.IX - X.

(٢٨) Ihid., P.X.

(٢٩) محمود زيدان، مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ٦٧.

(٣٠) Whewell, William, Quoted in Theories of Scientific Method, ed. E. H. Madden, University of Washington Press, London and Seattle, 1966. PP. 185-186.

(٣١) Ibid., P.X.

(٣٢) Ibid., PP.X1.

(٣٣) Hume, David, Enquiries Concerning the Human Understanding and Concerning the Principales of Morals, ed. L.A. Selby - Bigge, Clarendon Press, Oxford, 1970., Section X11, Part 111, P. 165.

(٣٤) Trusted, Jennifer, Physics and Metaphysics, P.X1.

(٣٥) Ibid., PP. XI-XII.

(٣٦) ألبرت آينشتين، أفكار وآراء، ترجمة د. رمسيس شحاته، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة ١٩٨٦، ص ٢٤٨.

(٣٧) المرجع السابق، ص ٢٥٢.

(٣٨) المرجع السابق، الموضع نفسه.

(٣٩) المرجع السابق، ص ٢٤٦.

(٤٠) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twenieth Century - Four Central Themes, Blackwell, Oxford, 1993, P. 153.

(٤١) د. نازلى إسماعيل، تقديمها لترجمتها العربية لكتاب "كانط"، مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة يمكن أن تصير علمًا، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٦٧، ص ٢٣.

(٤٢) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieth Century. P. 154.

(٤٣) والتر ستيس، الزمان والأزل، ترجمة الدكتور زكريا إبراهيم، ص ١٣١، نقلاً عن: د. إمام عبد الفتاح إمام، مدخل إلى الفلسفة، ص ١٢٤.

(٤٤) د. إمام عبد الفتاح إمام، مدخل إلى الفلسفة، ص ص ١٢٤-١٢٥.

(٤٥) آينشتين، أفكار وآراء، ص ٢٤٨.

(٤٦) المرجع السابق، ص ٢٤٦.

(٤٧) المرجع السابق، ص ص ٢٤٨-٢٤٩.

(٤٨) المرجع السابق، ص ٢٤٩.

(٤٩) المرجع السابق، ص ٢٤٤.

(٥٠) المرجع السابق، ص ٢٤٥.

(٥١) المرجع السابق، ص ص ٢٤٤-٢٤٥.

(٥٢) Trusted, J., Physics and Metaphysics, PP. 21-22.

(٥٣) Freud, S., One of the Difficulties of Psycho-Analysis; In Freud, Collected Papers, Vol.4, Hogarth Perss, 1957, P. 351.

نقلاً عن: Gillies, D., Philosophy of Science in the Twentieth Century. P. 154.

(٥٤) Engels, F. Speech at the Graveside of Karl Marx, Karl Marx and Frederick Engels: Selected Works, Lawrence and Wishart, 1968. P. 429.

نقلاً عن: Gillies, D., Philosophy of Science in the Twentieth Century. P. 154-155.

(٥٥) Gillies, D., Philosophy of Science in the Twentieth Century. P. 154-155.

(٥٦) د. حسين علي، مفهوم الاحتمال في فلسفة العلم المعاصرة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤، ص ٢٥٣.

(٥٧) Gillies, D., Philosophy of Science in the Twentieth Century. P. 155.

(٥٨) Popper, K., Conjectures and Refutations-The Growth of Scientific Knowledge, Routledge, London, P. 42.

(٥٩) Gillies, D., Philosophy of Science in the Twentieth Century. P. 155.

(٦٠) د. محمود رجب، الميتافيزيقا عند الفلاسفة المعاصرين، ص ٢٣٢.

(٦١) المرجع السابق، ص ص ٢٣٢-٢٣٣.

(٦٢) ما كورى (جون)، الوجودية، ترجمة د. إمام عبد الفتاح إمام، مراجعة د. فؤاد زكريا، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة ـ العدد ٥٨، الكويت، ١٩٨٢، ص ٣٤٦.

(٦٣) المرجع السابق، ص ص ٣٤٦-٣٤٧.

(٦٤) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة يمكن أن تصير علمًا، ترجمة د. نازلى إسماعيل حسين، دار الكاتب العربى، القاهرة، ١٩٦٧، ص ٤٢.

(٦٥) د. محمود رجب، الميتافيزيقا عند الفلاسفة المعاصرين، ص ص ٢٣-٢٤.

(٦٦) المرجع السابق، ص ٢٤.

(٦٧) د. نازلى إسماعيل حسين، النقد فى عصر التنوير ـ كانط ، الطبعة الثانية، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٦، ص ١٠٨.

(٦٨) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا، ص ٨٩.

(٦٩) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 122.

(٧٠) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا، ص ٢٢٤ وأيضًا الهامش.

(٧١) المرجع السابق، ص ٩٣.

(٧٢) Popper,K., Conjectures and Refutations, P. 180.

(٧٣) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا، ص ٢٢٥.

(٧٤) المرجع السابق، ص ٢٢٦.

(٧٥) المرجع السابق، ص ٩١.

(٧٦) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 122.

(٧٧) Kant, Critique of Pure Reason, ed. And trans-N.Kemp-Smith, Macmillan, London, 1929, P. 22.

(٧٨) د. عثمان أمين، عرضه لكتاب "كانط" نقد العقل الخالص، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٥، ص ٥٢.

(٧٩) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 122.

(٨٠) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا، ص ١٢٩.

(٨١) Kant, Critique of Pure Reason, P. 93.

(٨٢) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا، ص ٢٢٦.

(٨٣) Popper. K., Conjectures and Refutations, P. 178.

(٨٤) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا، ص ص ٢٠٩-٢١٠.

(٨٥) المرجع السابق، ص ٢١٨.

(٨٦) المرجع السابق، ص ٥٣.

(٨٧) د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا، ص ٧.

(٨٨) د. محمود رجب، الميتافيزيقا عند الفلاسفة المعاصرين، ص ٢٩.

(٨٩) د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا، ص ٨.

(٩٠) د. محمود رجب، الميتافيزيقا عند الفلاسفة المعاصرين، ص ٢٥.

(٩١) المرجع السابق، ص ٢٦.

(٩٢) المرجع السابق، ص ٢٧.

(٩٣) المرجع السابق، ص ص ٣٤-٣٥.

(٩٤) بوترو (إميل)، فلسفة كانط، ترجمة د. عثمان أمين، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٢، ص ١٥.

(٩٥) Popper, K., Conjectures and Refutations, P. 178.

(٩٦) جينس (جيمس)، الفيزياء والفلسفة، ترجمة جعفر رجب، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١، ص ٥٨.

(٩٧) د. حسين على، مفهوم الاحتمال فى فلسفة العلم المعاصرة، ص ٧.

(٩٨) د. نازلى إسماعيل حسين، النقد فى عصر التنوير، ص ص ٩٥-٩٧.

(٩٩) المرجع السابق، ص ٨٧.

(١٠٠) د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا، ص ١١.

(١٠١) د. حسين على، مفهوم الاحتمال فى فلسفة العلم المعاصرة، ص ١٠٤.

(١٠٢) تنص بديهية التوازى على "أن من الممكن، من نقطة معينة، رسم مواز واحد، وواحد فقط، لمستقيم معين، أى أن هناك خطًا مستقيمًا واحدًا، وواحدًا

فقط، لا يتقاطع آخر الأمر مع خط معين، وإن ظل معه على نفس المسطح".

(١٠٣) Reichenbach, H., The Philosophy of Space and Time, Dover Publications, Inc., New York, 1958, P. 3.

(١٠٤) د. حسين على، فلسفة هانز ريشنباخ، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤، ص ١٨٣.

(١٠٥) د. محمد ثابت الفندى، فلسفة الرياضة، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٧٧، ص ١٦.

(١٠٦) بوانكاريه، قيمة العلم، ترجمة الميليودى شغموم، دار التنوير، بيروت، ١٩٨٢، ص ٤٤.

(١٠٧) ريشنباخ، نظرية النسبية والمعرفة القبلية، ترجمة د. حسين على، غير منشور، ملحق رسالة الدكتوراه، جامعة عين شمس، ١٩٩٠، ص ٧٦.

(١٠٨) ريشنباخ، من كوبر نيقوس إلى آينشتين، ترجمة دكتور حسين على، وكالة زوم برس للإعلام، الجيزة، ١٩٩٥، ص ١٢١.

(١٠٩) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 123.

(١١٠) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة، ص ٦٦.

(١١١) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 124.

(١١٢) كانط، مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة، ص ص ١٧١-١٧٢.

(١١٣) ريشبناخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ص ١٠٥-١٠٦.

(١١٤) المرجع السابق، ص ١٠٦.

(١١٥) المرجع السابق، الموضوع نفسه.

(١١٦) جينس (جيمس)، الفيزياء والفلسفة، ص ص ١٧٣-١٧٤.

(١١٧) المرجع السابق، ص ١٧٤.

(١١٨) سودى (فردريك) Frederick Soddy عالم فيزيائى وكيميائى بريطانى (١٨٧٧-١٩٥٦)، تدرب تحت إشراف رذرفورد، وعمل استاذاً للكيمياء فى "ابردين". توقع هو ورذرفورد تشكل غاز الهيليوم من تآكل بعض العناصر

المشعة. كما صاغ العالمان قانونًا مبسطًا عن التآكل الذرى نص على أن "احتمال تحطم الذرة يعتمد على عمرها". من أهم إنجازات "سودى" كشوفه العديدة فى مجال العناصر المشعة. ونتيجة لا كتشافه للنظائر حصل على جائزة نوبل للكيمياء سنة ١٩٢١. أصدر "سودى" عددًا من الكتب فى فيزياء الذرة، منها "تفسير الراديوم" Interpretation of Radum نُشِرَ عام ١٩٠٩، "المادة والطاقة" Matter and Energy نشرة عام ١٩١٣.

(١١٩) المرجع السابق، ص ١٧٤.

(١٢٠) المرجع السابق، ص ١٧٥.

(١٢١) هايزنبرج (فيرنر)، الفيزياء والفلسفة، ترجمة دكتور أحمد مستجير، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ١٩٩٣، ص ٦٢.

(١٢٢) المرجع السابق، الموضع نفسه.

(١٢٣) جينس (جيمس)، الفيزياء والفلسفة، ص ١٩٦.

(١٢٤) المرجع السابق، الموضع نفسه.

(١٢٥) فى عام ١٧٤٧م نشر "كانط" أول مقالة له وعنوانها: "نظرات حول التقدير الصحيح للقوى الفاعلة ونقد للبراهين التى قدمها السيد فون ليبنتس وفلاسفة وميكانيكيون آخرون فى معالجتهم لهذا الموضوع الجدلى، مع بعض التعليقات التمهيدية التى تتعلق بالقوى الموجودة فى الأجسام عامة". ذهب "كانط" فى مقالته هذه إلى أن الطبيعة الأقليدية للمكان وخاصيته الجوهرية ترتد إلى القوانين التى تضبط قوى التأثير المتبادل بين الموجودات والتفاعل القائم بينهما. فلو كان التأثير المتبادل بين الأشياء على غير ما هو عليه الآن لنتجت قوانين طبيعية تختلف عما ألفناه، وبذلك تنشأ عنها أمكنة لاأقليدية تختلف بعدد أبعادها عما ألفناه.

ويتنافى رأى "كانط" القائل بإمكان وجود أمكنة لاأقليدية مع نظرية نيوتن فى المكان المطلق، فالمكان وفقًا لنظرية نيوتن له طبيعة وخصائص مطلقة لا تتأثر بنوعية الأشياء الموجودة فيه، ومهما كانت القوانين التى تضبط تفاعل هذه الأشياء. لذلك يرى نيوتن أن وجود الوعاء سابق على وجود

المحتويات، وحتى لو ابيدت المادة الموزعة فى أنحاء المكان إبادة تامة لما مسه أى تغير أو تحول، أى أنه يبقى دومًا على حاله. ويبدو أن "كانط" لا ينكر أن خصائص المكان ــ أيًا كان نوعه ــ ضرورية، ولكن هذه الضرورة ليست مطلقة، بل هى نسبية بالقياس إلى نوعية القوانين الطبيعية السائدة التى ينشأ عنها ذلك المكان. فلو أخذنا مكانًا له عدد (س) من الأبعاد تكون خصائصه ضرورية بالنسبة إلى القوانين التى نشأ عنها كضرورة خصائص المكان الأقليدى بالنسبة إلى قانون التناسب العكسى مع مربع المسافة. وحسب رأى "كانط"، فى هذه المرحلة المبكرة من تفكيره الفلسفى، لا يجوز أن نشبه المكان بوعاء لا يتأثر بما يحويه من أشياء ــ كما فعل نيوتن ــ لأن طبيعة المكان ليست مستقلة عن نوعية الأجسام الموجودة فيه، ولو تلاشت هذه الأجسام لتلاشى المكان معها. يقول "كانط" فى مقالته المشار إليها: "يبدو أن الاستحالة التى نلاحظها فى أنفسنا فى تمثل مكان له أكثر من ثلاثة أبعاد، ناتجة عن أننا نتلقى الانطباعات الخارجية وفقًا لقانون التناسب العكسى مع مربع المسافة"، "وبسبب هذا القانون تكون جميع الأشياء التى تنشأ فى ذلك المكان ثلاثية الأبعاد. وهذا القانون تعسفى لأنه كان باستطاعة الله أن يختار قانونًا آخر كقانون التناسب مع مكعب المسافة، ومن قانون مختلف ينشأ امتداد له خصائص وأبعاد من نوع آخر".

يمكننا أن نستخلص ثلاث نتائج من آراء "كانط" فى المكان فى هذه الفترة من تاريخ نموه الفلسفى، وهى:

أ ــ إن خصائص المكان وعدد أبعاده تعتمد على طبيعة المادة الموجودة فيه وعلى القوانين التى تضبط تفاعل جزئياتها.

ب ــ إن وجود الأمكنة اللا أقليدية ممكن.

ج ــ إن المكان الوحيد الذى يمكننا تمثله أو حدسه هو المكان الأقليدى .

إن أقل ما يقال فى هذه الآراء الكانطية حول هذا الموضوع إنها سبقت عصرها بمئات السنين، وإن "كانط" اكتشف علاقة هامة بين طبيعة المكان وخصائص المادة. ولكنه عندما دخل مرحلته النقدية غدا أكثر تحفظًا

ورصانة فى تأملاته حول هذا الموضوع، مما جعله يتراجع عن بعض هذه الآراء التى لا شك أنها بدت ثورية وغريبة فى نظر معاصريه. (انظر فى ذلك: د. صادق جلال العظم، دراسات فى الفلسفة الغربية الحديثة، دار العودة، بيروت، الطبعة الثالثة، ١٩٧٩، ص ص ٣٥-٣٨).

(١٢٦) Trusted, J., :Physics and Metaphysics, P. 124.

(١٢٧) ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ٥٣.

(١٢٨) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 124.

(١٢٩) Ibid., P. 125.

(١٣٠) رسل (برتراند)، حكمة الغرب، الجزء الثانى، ص ٢٣٦.

(١٣١) المرجع السابق، الجزء الثانى، ص ٢٦٦.

(١٣٢) المرجع السابق، الموضع نفسه.

(١٣٣) حول النشأة التاريخية لجماعة فيينا انظر كتابنا: فلسفة هانز ريشنباخ، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤، ص ص ٣٥-٣٨.

(١٣٤) Gergmann, Gustav, The Metaphysics of Logical Positivism, Longmans, Green and Co., New york, 1954, P. 1.

(١٣٥) فايجل (هربت)، التجريبية المنطقية، من كتاب "فلسفة القرن العشرين ــ مجموعة مقالات فى المذاهب الفلسفية المعاصرة"، نشرها رونز "داجوبرت" ترجمة عثمان نوية، مؤسسة سجل العرب، القاهرة، ١٩٦٣، ص ١٨٤.

(١٣٦) المرجع السابق، ص ص ١٨٥-١٨٦.

(١٣٧) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ٢٥٦.

(١٣٨) Gergmann, Gustav, The Metaphysics of Logical Positivism, P.2.

(١٣٩) Harris, Errol E., Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics, in (The Future of Metaphysics) Edited by Robert E. Wood Quadrangle Books, Chicago, 1970, P. 190.

(١٤٠) د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا، ص ٢٠٦.

(١٤١) كارناب، المنطق القديم والمنطق الحديث، ترجمة د. عزمى إسلام، ظهر ضمن كتاب د. عزمى إسلام "دراسات فى المنطق ـ مع نصوص مختارة"، مطبوعات جامعة الكويت، الكويت، ١٩٨٥، ص ٩٣.

(١٤٢) المرجع السابق، ص ٩٤.

(١٤٣) Carnap, R.,: The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis of Language, Reprinted in English Translation in A. J. Ayer (ed), Logical Positvism, Free Press, 1959, 60-81.

نقلاً عن: Gillies, Donald, Philosopoy of Science in The Twentieth Century, P. 172.

(١٤٤) Carnap, R., The Elimination of Metaphysics, P. 76.

نقلاً عن : Gillies, Donald, Philosophy of Science, P. 172.

(١٤٥) كارناب، المنطق القديم والمنطق الحديث، ص ٩٤.

(١٤٦) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ٢٧٤.

(١٤٧) Carnap, R., The Elimination of Metaphysics, P. 69.

نقلاً عن : Gillies, Donald, Philosophy of Science, P. 172-173.

(١٤٨) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieth Century, P. 173.

(١٤٩) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ص ٢٧٩–٢٨١.

(١٥٠) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieth Century, PP. 173-174.

(١٥١) د. عبد الرحمن بدوى، موسوعة الفلسفة، الجزء الثانى، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ١٩٨٤، ص ٢٥٠.

(١٥٢) Harris, Errol E., Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics, P. 190.

(١٥٣) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ٢٦٢ .

(١٥٤) رسل، حكمة الغرب، جـ٢، ص ٢٦٨.

(١٥٥) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ٢٦٢.

(١٥٦) د. يمنى طريف الخولى، فلسفة كارل بوبر ــ منهج العلم .. منطق العلم، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٩، ص ٣٢٧.

(١٥٧) Agassi, Joseph,: The Nature of Scientific Problems and its Roots in Metaphysics, In Critical Approach to Science and Philosophy, P. 182.

(١٥٨) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieth Century, PP. 177-178.

(١٥٩) Popper, K., Conjectures and Refutations, P. 281.

(١٦٠) د. محمد محمد قاسم، كارل بوبر ــ نظرية المعرفة فى ضوء المنهج العلمى، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٦، ص ١٣٤.

(١٦١) المرجع السابق، ص ١٣٦.

(١٦٢) المرجع السابق، ص ١٣٨.

(١٦٣) المرجع السابق، الموضع نفسه.

(١٦٤) المرجع السابق، ص ص ١٤١-٤٢.

(١٦٥) د. يمنى طريف الخولى، فلسفة كارل بوبر، ص ٢٩٥.

(١٦٦) المرجع السابق، ص ٢٩٦.

(١٦٧) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieth Century P. 178.

(١٦٨) Popper, K., The Logic of Scieittific Discovery, 6th (rev.) Inpression of the 1959, English translation, Hutchinson, 1972, P. 41.

(١٦٩) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieth Century P. 179.

(١٧٠) Popper, K., Conjectures and Refutations,P. 281.

(١٧١) Ibid., P. 249.

(١٧٢) Gillies, Donald, Philosophy of Science, P. 179.

(١٧٣) Popper, K.,. The Logic of Scientific Discovery, P.40.

(١٧٤) O'Hear, Anthony, Karl Popper, Rouledge and Kegan Paul, London, 1980, P. 97.

(١٧٥) Ibid., P.39.

(١٧٦) Ibid., P.97.

(١٧٧) Popper, K., Conjectures and Refutations, P. 40.

(١٧٨) د. يمنى طريف الخولى، فلسفة كارل بوبر، ص ٢٩٠.

(١٧٩) Gillies, Donald, Philosophy of Science, P. 180.

(١٨٠) د. يمنى طريف الخولى، فلسفة كارل بوبر، ص ٢٩٠.

(١٨١) O'Hear, Anthony, Karl Popper, P. 96.

(١٨٢) Harris, Errol E., Science and Metaphysics: Method and Explanation, P. 191.

(١٨٣) Copleston, Frederick, Contemporary Philosophy, Burns & Oates, London, 1956, P. 9.

(١٨٤) Harris, Errol E., Science and Metaphysics, P.192.

(١٨٥) Taylor, A.E., Elements of Metapyhsics, New York, 1916, p. 13.

(١٨٦) Harris, Errol E., Science and Metaphysics, P.192.

(١٨٧) Copleston, Frederick, Contemporary Philosophy, P. 94.

(١٨٨) Popper, Kar, The Logic of Scientific Discorvery, PP. 277-278.

(١٨٩) د. يمنى طريف الخولى، فلسفة كارل بوبر، ص ١٤٧.

(١٩٠) د. فؤاد زكريا، التفكير العلمى، سلسلة عالم المعرفة، العدد٣، الكويت، ١٩٧٨،ص ١٤٥.

(١٩١) المرجع السابق، ص ١٤٩.

(١٩٢) رسل، حكمة الغرب، ص ص ٨٥-٨٦.

(١٩٣) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieh Century, P. 190.

(١٩٤) Ibid., p. 190.

(١٩٥) O'Hear, Anthony, Karl Popper, P. 95-96.

(١٩٦) Popper, Karl, Realism and the Aim of Science, Hutchinoson, 1984, P.192.

(١٩٧) Ibid., PP.192-3.

(١٩٨) Gillies, Donald, Philosophy of Science in the Twentieh Century, P. 191.

(١٩٩) Ibid., PP. 201.

(٢٠٠) د. يمنى طريف الخولى، فلسفة كارل بوبر، ص ٢٨٠.

(٢٠١) Einstein, A., Letter to Popper, 1935, Quoted by Karl Popper in (The Logic of Scientific Discovery) Appendix XII, P. 485.

(٢٠٢) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 181.

(٢٠٣) Einstein, A., Letter to Besso, 28 August 1918, Quoted by Gerald Holton In (Thematic Origins of Scientific Thought, Kepler to Einstein) Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1973, P. 229.

(٢٠٤) Ibid., P. 229.

(٢٠٥) Ibid., P. 229.

(٢٠٦) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ص ١٥٨-١٥٩.

(٢٠٧) بارنت (لنكولن)، العالمَ وآينشتين، ترجمة محمود عاطف البرقوقى، دار اقرأ، بيروت، ص ١٦١.

(٢٠٨) Einstein; A., Letter to Besso, 28 August 1918, P., 233.

(٢٠٩) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 183.

(٢١٠) كمينى (جون)، الفيلسوف والعلم، ترجمة د. أمين الشريف، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٦٥ ص ص ٣٣-٣٤.

(٢١١) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ١٥٨.

(٢١٢) Trusted, J., Physics and Metaphysics, P. 183.

(٢١٣) Einstein, A., On the Method of Theoretical Physics, The Herbert Spencer Memorial Lecture, 1933; also in (Darwin to Einstein), Primary Sources on Sciemce Belief, ed. Coley and V.M.D. Hall,

Longman, With the Open University Press, Harlow and Milton Keynes, 1980, P. 144.

(٢١٤) Ibid., P. 145.

(٢١٥) Ibid., P. 145.

(٢١٦) Ibid., P. 145.

(٢١٧) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ١٥٩-١٦٠.

(٢١٨) المرجع السابق، ص ١٦٠.

(٢١٩) Einstein, A., Letter to Besso, 28 August. 1918, P. 234.

(٢٢٠) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ١٦١-١٦٢.

(٢٢١) المرجع السابق، ص ١٦٢.

(٢٢٢) ريشنباخ، من كوبرنيقوس إلى آينشتين، ترجمة د. حسين على، وكالة زوم برس للإعلام، الجيزة، ١٩٩٥، ص ص ٣٩-٤٠.

(٢٢٣) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، ص ص ١٥٦-١٥٧.

(٢٢٤) بارنت (لنكولن)، العالم وآينشتين، ص ١١٦.

(٢٢٥) المرجع السابق، ص ١١٥.

(٢٢٦) Harris, Errol E., Science and Metaphysics: Method and Explanation, P. 192.

(٢٢٧) Ibid., P. 193.

(٢٢٨) Ibid., P. 195-196.

(٢٢٩) بفردج، فن البحث العلمى، ترجمة زكريا فهمى، دار اقرأ، بيروت، ١٩٨٦، ص ١٧١.

(٢٣٠) Harris, Errol E., Science and Metaphysics, P. 196.

(٢٣١) Ibid., P. 196.

(٢٣٢) بفردج، فن البحث العلمى، ص ص ١٦٢-١٦٣.

(٢٣٣) يمنى طريف الخولى، فلسفة كارل بوبر، ص ص ١٣٨-١٣٩.

(٢٣٤) Boltzmann, Vorlesungen Ubdie Principen der Mechanik, L. 1897.
P.2 نقلاً عن: Harris, Errol E., Science and Metaphysics, p. 197.

(٢٣٥) Einstein, A., Philosopher Scientist, ed. P.A. Schilpp, New York, 1959, PP. 52-53.

(٢٣٦) Eddington, Arthur S., The Expanding Universe, Cambridge, 1933, P. 17 نقلاً عن: Harris, Errol E., Science and Metaphysics, P. 197.

(٢٣٧) بفردج، فن البحث العلمي، ص ١٠٣.

(٢٣٨) د. ياسين خليل، منطق المعرفة العلمية، منشورات الجامعة الليبية، ١٩٧١، ص ١٧٥.

(١٣٩) المرجع السابق، ص ص ١٧٥-١٧٦.

(٢٤٠) Planck, M., Vortrage and Erinneungen, P. 237.
نقلاً عن: د. ياسين خليل، منطق المعرفة العلمية، ص ١٧٦.

(٢٤١) Harris, Errol E., Science and Metaphysics, PP. 199-200.

(٢٤٢) Burtt, Edwin Arthur, The Metaphysical foundations of Modern Physical Science, Kegan Paul, Trench, Trubener & Co., L'TD., London, 1932, P.58.

(٢٤٣) Clark, Le Gros, in Perspectives in (Neurophyisology), P.10.

(٢٤٤) Harris, Errol E., Science and Metaphysics, PP. 201-202.

(٢٤٥) Ibid., P. 202.

(٢٤٦) Ibid., P. 202.

(٢٤٧) Ibid., PP. 202-203.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١ - د. إمام عبد الفتاح إمام، الميتافيزيقا، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٨٦.

٢ - د. إمام عبد الفتاح إمام، مدخل إلى الفلسفة، مؤسسة دار الكتب، الكويت، ١٩٩٣.

٣ - آينشتين (البرت)، أفكار وآراء، ترجمة د. رمسيس شحاته، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٦.

٤ - بارنت "لنكولن"، العالم وآينشتين، ترجمة محمود عاطف البرقوقى، دار اقرأ، بيروت.

٥ - بفردوج (و.أ.ب)، فن البحث العلمى، دار اقرأ، بيروت، ١٩٨٦.

٦ - بوانكاريه (هنرى)، قيمة العلم، ترجمة الميلودى شغموم، الطبعة الأولى، دار التنوير، بيروت، ١٩٨٢.

٧ - بوترو (إميل)، فلسفة كانط، ترجمة د. عثمان أمين، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٢.

٨ - جينس (جيمس)، الفيزياء والفلسفة، ترجمة جعفر رجب، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١.

٩ - د. حسين على، فلسفة هانز ريشنباخ، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤.

١٠- د. حسين على، مفهوم الاحتمال فى فلسفة العلم المعاصرة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤.

١١- رسل (برتراند)، حكمة الغرب، عالم المعرفة، الكويت، ١٩٨٣.

١٢- رسل (برتراند)، النظرة العلمية، ترجمة عثمان نويه، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٥٦.

١٣- ريشنباخ (هانز)، نظرية النسبية والمعرفة القبلية، ترجمة د. حسين على، غير منشور، ملحق رسالة الدكتوراة، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٩٠.

١٤- ريشنباخ (هانز)، من كوبر نيقوس إلى آينشتين، ترجمة دكتور حسين على، وكالة زوم برس للإعلام، الجيزة، ١٩٩٥.

١٥- د. محمود فهمى زيدان، نظرية المعرفة ــ عند مفكرى الإسلام وفلاسفة الغرب المعاصرين، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٩.

١٦- د. محمود فهمى زيدان، مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠.

١٧- د. عثمان أمين، عرضه لكتاب "كانط" نقد العقل الخالص، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٥.

١٨- د. عبد الرحمن بدوى، موسوعة الفلسفة، الجزء الثانى، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ١٩٨٤.

١٩- د. عزمى إسلام، اتجاهات فى الفلسفة المعاصرة، وكالة المطبوعات، الكويت، ١٩٨٠.

٢٠- د. عزمى إسلام، دراسات فى المنطق ــ مع نصوص مختارة، مطبوعات جامعة الكويت، الكويت، ١٩٨٥.

٢١- د. فؤاد زكريا، التفكير العلمى، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٣، الكويت، ١٩٨٧.

٢٢- كانط (إمانوئيل)، مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة يمكن أن تصير علمًا، ترجمة د. نازلى إسماعيل حسين، دار الكاتب العربى، القاهرة، ١٩٧٧.

٢٣- كيمينى (جون)، الفيلسوف والعلم، ترجمة د. أمين الشريف، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٦٥.

٢٤- ماكورى (جون)، الوجودية، ترجمة د. إمام عبد الفتاح إمام، عالم المعرفة، العدد ٥٨، الكويت، ١٩٨٢.

٢٥- د. محمد ثابت الفندى، فلسفة الرياضة، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٧٧.

٢٦- د. محمد محمد قاسم، كارل بوبر ــ نظرية المعرفة فى ضوء المنهج العلمى، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٦.

٢٧- د. محمود رجب، الميتافيزيقا عند الفلاسفة المعاصرين، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٦.
٢٨- د. محمود رجب، محاضرات فى الميتافيزيقا (ألقيت على طلبة الفلسفة بجامعة القاهرة)، عام ١٩٨٥، غير منشورة.
٢٩- د. نازلى إسماعيل حسين، النقد فى عصر التنوير ـ كانط، دار النهضة العربية، القاهرة، الطبعة الثانية، ١٩٧٦.
٣٠- هايزنبرج (فيرنر)، الفيزياء والفلسفة، ترجمة د. أحمد مستجير، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ١٩٩٣.
٣١- هيجل (ج.ف.ف)، موسوعة العلوم الفلسفية، ترجمة د. إمام عبد الفتاح إمام، دار التنوير، بيروت، ١٩٨٣.
٣٢- د. ياسين خليل، منطق المعرفة العلمية، منشورات الجامعة الليبية، ١٩٧١.
٣٣- د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة ـ دراسة تحليلية ونقدية للاتجاهات العلمية فى فلسفة القرن العشرين، مطبعة دار الكتب، بيروت، ١٩٧٠.
٣٤- د. يمنى طريف الخولى، فلسفة كار بوبر ـ منهج العلم. منطق العلم، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٩.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1 - Burtt, Edwin Arthur: The Metaphysical Foundations of modern Physical Science, Degan Paul, Trench, Trubener & Co., LTD., London, 1932.

2 - Carter, William R: The Elements of Metaphysics, Temple University Press, Philadelphia, 1990.

3 - Cook, John W: Wittgenstein's Metaphysics, Cambridge University Press, New Yourk, 1994.

4 - Copleston, Frederick: Contemporary Philosophy, Burns & Oates, London, 1956.

5 - Einstein, A.: Letter to Besso, 28 August 1918, Quoted by Gerald Holton in (Thematic Origins of Scientific Thought, Kepler to Einstein), Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1973.

6 - Einstein, A.: Letter to Popper, 1935, Quoted by Karl Popper in (the Logic of Scientific Discovery, Appendix XII.

7 - Einstein, A.: On the Method of Theoretical Physics, The Herbert Spen Memorial Lecture, 1933; in (Darwin to Einstein), Primary Sources on Science and Belief, ed. N. Coley and Milton Keyness, 1980.

8 - Einstein, A.: Philosopher Scientist, ed. P.A. Schilpp, New Yourk, 1959.

9 - Gergmann, Gustav: The Metaphysics of Logical Positivism, Longmans, Green and Co., New Yourk, 1954.

10- Gillies, Donald: Philosophy of Science in The Twentieth Century- Four Central Themes, Blackwell, Oxford, 1993.

11- Harris, Errol E.: Science and Metaphysics: Method and Explanation in

Metaphysics, in (The Future of Metaphysics), Edited by Robert E. Wood Quadrangle Books, Chicago, 1970.

12- Hume, David: Enquiries Concerning the Human Understanding and Concerning the Principales of Morals, ed. L. A. Selby - Bigge, Clarendon Press, Oxford, 1970.

13- Inwagen, Peter Van, Metaphysics, Oxfourd University Press, 1993.

14- O'hear, Anthony, Karl Popper, Rouledge and Kegan Pa, London, 1980.

15- Poper, Karl: The Logic of Scientific Discovery, 6th (rev.) Impression of the 1959, English Translation, Hutchinson, 1972.

16- Popper, Karl: Conjectures and Refutations - The Growth of Scientific knowledge, Routledge, London, 1972.

17- Popper, Karl: Realism and the Aim of Science, Hutchinson, 1983.

18- Reichenbach, H: The Philosophy of Space and Time, Dover Publications, Inc., New Yourk, 1958.

19- Taylor, A.E.: Elements of Metaphysics, New Yourk, 1916.

20- Trusted, Jennifer: Physics and Metaphysics - Theories of Space and Time, Routledge, London and New Yourk, 1994.

هانز ريشنباخ

نظرية النسبية
والمعرفـة القبليـــة

ترجمة
دكتور حسين على

نُشر النص الأصلى لهذا الكتاب باللغة الألمانية فى برلين عام ١٩٢٠ تحت عنوان:

Relativitatstheorie und Erkenntnis Apriori

وقامت زوجة المؤلف "ماريا ريشنباخ" Maria Reichenbach بترجمته إلى اللغة الإنجليزية والتقديم له. وصدرت أو طبعة إنجليزية عام ١٩٦٥ عن دار نشر:

University of California Press, Berkeley and Los Angeles

وقد اعتمدنا على هذه الطبعة فى ترجمة الكتاب إلى اللغة العربية.

إهداء

المؤلف

إلى

ألبرت آينشتين

مقدمة الطبعة الإنجليزية
تتبع الأفكار الرئيسية التى وردت بالكتاب
على ضوء الكتابات التى ظهرت للمؤلف فيما بعد

إن الهدف من نشر الطبعة الإنجليزية لكتاب "نظرية النسبية والمعرفة القبلية"(١) The Theory of Relativity and Apriori Knowledge أن يكون جزءًا من برنامج أكثر شمولاً، إذ إن هانز ريشنباخ Hans Reichenbach كان مهتمًا ـــ منذ بداية إنتاجه الفكرى وحتى نهايته بمشكلتى المكان والزمان مع تركيز خاص على نظرية النسبية. وهدف كاتبة هذه المقدمة هو العمل على أن يتوافر لدى قرّاء الإنجليزية الإلمام بإسهامات ريشنباخ فى هذا المجال من مجالات فلسفة العلم.

إن الجزء الأكبر من مؤلفات ريشنباخ عن مشكلتى المكان والزمان قد صدر باللغة الإنجليزية بعد وفاته، ومن بين هذه المؤلفات كتابة "فلسفة المكان والزمان"(٢) الذى يُعَدّ أحد الكتب الكلاسيكية فى مجال نظرية النسبية، وهو فى نظر "رودولف كارناب" Roudolf Carnap "لا يزال أفضل كتاب ظهر فى هذا المجال"(٣). فهو أول عرض شامل ومنهجى لوجهة النظر الحديثة فى الهندسة، قد ظهر نتيجة

---

(١) إن عنوان هذا الكتاب فى أصله الألمانى هو: H. Reichenbach, Relativitatstheorie und Erkenntnis Apriori, (Berlin: Springer, 1920) وقد نفدت طبعته الألمانية وسوف نشير إلى طبعته الإنجليزية على هذا النحو المختصر (RAK) .

(٢) H. Reichenbach. The Philosophy of Space and Time. (New Yourk: Dover Publications, (1958.

وعنوان هذا الكتاب فى أصله الألمانى هو:

Philosophic de Raum-Zeit- Lehre (Berlin and Leipzig: Walter de Gruyter & Co., 1928).

(٣) R. Carnap, Introductory Remarks to the English Edition of H. Reichenbach, the Philosophy of Space and Time, P. VI.

لمحاولة إيضاح المشكلات المنطقية والمنهجية المتعلقة بنظرية النسبية. إن كتاب "فلسفة المكان والزمان" يفترض سلفًا كتابين آخرين لريشنباخ هما: "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" و"صياغة نظرية النسبية وفقًا لنسق من البديهيات"(٤) Axiomatik der relativistischen. Raum-Zeit- Lehre. وسوف يصدر الكتاب الأخير أيضًا فى طبعة إنجليزية(*). وقد ذكر "جرونابوم" Grunbaum أن كتاب "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" هو من بين "كتب ريشنباخ التى قدمت نقدًا صارمًا للنظرية المثالية المتعالية للمكان عند كانط"(٥)، وهذا القول صحيح بشكل أساسى فضلاً عن بضعة تعديلات وإيضاحات لاحقة. ومع ذلك فقد يكون من الأفضل أن ندع الفيلسوف نفسه يعبر عما أراده من وضع كتابه "نظرية النسبية والمعرفة القبلية"، يقول ريشنباخ:

> "لقد قمت فى عام ١٩٢٠(٦) بأول إصدار فى برنامج الطريقة الفلسفية التى تتحدث عنها (التجريبية المنطقية) مطالبًا أن يكون منهج تحليل العلم Wissenshar-ftsanalytische Methode هو المدخل إلى الفلسفة. وذلك على عكس التصور الكانطى للفلسفة بوصفها منهجا لإثبات النظريات بواسطة تحليل "العقل" Reason . ووفقًا لوجهة النظر الجديدة التى ترى أن العقل لا يمكنه الإحاطة إلا بصور القضايا العلمية التى تشير إلى أشياء

---

(٤) H. Reichenbach, Axiomatik der Relativistishem Raum -Zeit- Lehre (Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, AKT. Ges., 1924.) English edition in press, Universty of California Press.

(*) لقد ظهرت بالفعل الترجمة الإنجليزية لهذا الكتاب عام ١٩٦٩، تحت عنوان:
H. Reichenbach, Axiomatization of the Theory of Relativity, Translated and edited by Maria Reichenbach, University of California Press, 1969. (المترجم).

(٥) A. Grunbaum, Philosophical Problems of Space and Time (New Yourk: Alfred A. Knopf, 1963), P. 330.

(٦) RAK. Chap.VII.

عينية ملموسة، ظهرت فيما بعد فكرة صيغت على نحو أكثر دقة فى نظرية كارناب، تقول هذه الفكرة: على الفلسفة أن تكون تحليلاً للغة العلمية"(٧).

ولما كان كتاب "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" هو الكتاب الأول لريشنباخ، فضلاً عن أنه كان بحثه للحصول على الدكتوراه، فإننى قد حاولت وضع مقدمة جديرة بمثل هذا الكتاب، غير أن هذه المقدمة قد غدت عرضًا لجزء من حياة ريشنباخ الفكرية. ولقد كان زوجى السابق (ريشنباخ) يعتزم كتابة سيرة حياته الفكرية على نحو أكثر عمقًا، وذلك كجزء من مجلد "فلسفة ريشنباخ" فى سلسلة "مكتبة الفلاسفة الأحياء" إعداد شيلب Schilpp ، الذى كانت موضوعاته معدة بالفعل، غير أن هذا المجلد لم ير النور بسبب موت ريشنباخ المفاجئ.

ولقد انصب جهدى على تتبع تلك الجوانب من فلسفة ريشنباخ التى لعبت دورًا رئيسيًا فى كتابه "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" أعنى وجهة نظره فى كانط Kant والمذهب الكانطى Kantianism. وذلك بقدر ارتباط هذه الجوانب بنظرية النسبية. وقد استخدمت، كمصادر لى، كثيرًا من مقالاته المبكرة المبسطة والعلمية، والتى لا توجد إلا باللغة الألمانية. وقد آثرت الاقتباس منها فى كثير من الأحيان، بدلاً من إعادة صياغتها، كى أحافظ على طابعها المميز، وهذه الاقتباسات هى بلا استثناء من ترجمتى.

والواقع أن كتاب "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" هو كتاب هام سواء من وجهة نظر تاريخ الفلسفة أو من وجهة نظر تاريخ العلم، فضلاً عن أنه هام من منظور التطور الفكرى لريشنباخ نفسه. ومما لا ريب فيه أنه كانت لنظرية النسبية تأثير عميق على التفكير الفلسفى. إذ إن أولئك الفلاسفة الذين اهتموا بالعلوم الفيزيائية، قد انشغلوا ــ كمعظم العلماء السابقين على آينشتين ــ بالتفكير بلغة

(٧) H. Reichenbach, "Logistic Empiricism in Germany and the Present State of its Problems." The journal of Philosophy, XXXIII 6 (March 12. 1936), P.142.

نيوتن. وقد تجلى التراث النيوتونى فى مجال الفلسفة من خلال فلسفة "كانط"، الذى حاول تبرير قوانين الميكانيكا بواسطة تحليل العقل الإنسانى.

ولذا فإن الفلاسفة الذين اتبعوا منهج آينشتين فى التفكير قد نجحوا فى الخروج من إسار "كانط". غير أن هذا التحرر من تأثير "كانط" لم يتم دفعةً واحدة، بل حدث بالتدريج.

وقــد تبدت وجهات النظر التحولية هذه من خلال كتابات بعض فلاسفة العلم فى مطلع القرن العشرين، أمثال مورتس شليك(٨) Moritz Schlick ورودلف كارناب(٩). ونفس الشيء يمكن أن يقال عن كتاب ريشنباخ "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" الذى يتضمن أفكارًا كثيرة حققت على نحو واسع النظرة النقدية، التى زادها تفصيلاً فى كتاباته اللاحقة.

ولم يدرك هؤلاء المفكرون إلا بالتدريج المضامين الفلسفية التى تنطوى عليها نظرية النسبية فى مجال نظرية المعرفة. وحاولوا فى البداية التوفيق، على نحو ما بين أفكار آينشتين وأفكار "كانط"، أو على الأقل تفسير كتاب "كانط" "نقد العقل الخالص" على نحو يجعله متمشيًا مع الأسس المنطقية لنظرية النسبية. إن هذه المحاولات التوفيقية لم تُبذَل من الناحية التاريخية بالنسبة لفلسفة "كانط" وحدها، بل بُذِلَت أيضًا بالنسبة لمدارس فلسفية أخرى(١٠).

لقد تصدر كتاب "نظرة النسبية والمعرفة القبلية" إهداء إلى البرت آينشتين، كما حملت هوامش المخطوط الذى استخدمته فى وضع هذه الترجمة، تعليقات بخط

(٨) Moriz Schlick, Allgemeine Erkenntnislehre (Berlin: Springer, 1918).

(٩) Rudolf Carnap, Der Raun, Erg. Heft 56 der kantstudien (Berlin, 1922).

(١٠) Cf. H. Reichenbach, "Der Gegenwartige Stand der Relativitatsdiskussion", Logos, x, 3 (1921) PP. 316-378 إن الترجمة الإنجليزية لهذا المقال، والتى قامت بها "ماريا ريشنباخ" Maria Reichenbach يحتويها كتاب: H. Richenbach, Modern Philosophy of Science (London: Routledge & Kegan Paul, and & New Yourk: Humanities Press, 1959), PP. 1-45.

يده. إذ كانت العلاقة بين آينشتين وريشنباخ حميمة، فريشنباخ كان أحد خمسة تلاميذ شهدوا الفصل الدراسى الأول لآينشتين الذى حاضر فيه عن نظرية النسبية بجامعة برلين عام ١٩١٩. وقد عاش آينشتين وريشنباخ فى ضاحية واحدة من ضواحى مدينة برلين، وكانا غالبًا ما يذهبان إلى المنزل سويًا. وكانا يستقلان الترام عندما كان ريشنباخ طالبًا، أما عندما أصبح ريشنباخ، فيما بعد، أستاذًا بجامعة برلين، فكانا يستقلان عربة ريشنباخ الصغيرة. ولقد اعتاد آينشتين وريشنباخ فى هذه المناسبات مواصلة مناقشاتهما الطويلة عن نظرية النسبية.

وفى مقابل الفلاسفة الذين تعاطفوا مع أفكار آينشتين، كان هناك فلاسفة أكثر ميلاً للتفكير التأملي حاولوا تفنيد نظرية آينشتين، عن طريق مجموعة من المقالات، ولقد أُطلقَ على هذه المجموعة من المقالات التى زعم أصحابها أنهم يساهمون فى إثبات بطلان نظرية النسبية اسم "مائة كاتب معارض لآينشتين"(١١) 100 Autoren Einstein . ويعد مغزى ومضمون تلك الإسهامات ــ من وجهة نظر العصر الحاضر ــ غير معقول بل مضحكًا عن غير قصد. ويسوق ريشنباخ مثالاً على ذلك، فى معرض تناوله لهذه المجموعة من المقالات(١٢). وهو الانتقاد الشديد لنظريته التى تتحدث عن الطابع الاعتباطى للتعريفات الإحداثية فى تناوله لمشكلتى المكان والزمان، ويستند هذا الانتقاد إلى أنه من الممكن أن تكون للنظرية نتائج سيئة فيما يتعلق بالفلسفة وتحقيق العدالة. وفى هذا الصدد يطرحون سؤالاً استنكاريًا: "هل من الممكن أن يسمح القانون بأن يُحكَم على المذنبين على أساس تعريفات اعتباطية؟"(١٣).

ويرى ريشنباخ أن نظرية النسبية قد نشأت نتيجة للتطور الذى تم فى مجال الرياضة والفلسفة، غير أن ذلك لا يعنى أن آينشتين قد أخذ أفكارًا فلسفية جاهزة

(١١) 100 Autoren gegen Einstein (Leipzig: R. Voigtlanders Verlag, 1931).

(١٢) H. Reichenbach, Hundert gegen Einstein, Vossische Zeitung, Feb. 4, 1931.

(١٣) 100 Gegen Einstein, P. 57. CF. H. Reichenbach, The Philosophy of Space and Time. 9 and 21 for a detailed exposition of the problem of arbitrary definition.

من الفلاسفة المحترفين، ففى حين أنه قبل أفكارًا رياضية من بعض علماء الرياضة المحترفين، إلا أنه توصل بنفسه إلى الأفكار الفلسفية، وذلك لأن الفلسفة بمعناها الأكاديمى تتعارض ــ عدا استثناءات قليلة ــ مع نظرية النسبية. ويبدو فى نظر ريشنباخ أن رد الفعل الفلسفى الأكاديمى على فيزياء آينشتين كان مماثلاً إلى حد بعيد لرد فعل أساتذة جامعة "بادوى" Padua ضد فيزياء "جاليليو"، الذين كتب عنهم "جاليليو" قائلاً: "كانوا يبحثون عن الحقيقة من خلال مضاهاة النصوص ومقارنة بعضها ببعض" رافضين النظر خلال المنظار المقرّب Telescope المخترع حديثًا، لأن ذلك "قد يشوش أفكارهم" . ويضيف ريشنباخ: إنه من السهل أن يسخر المرء من شرّاح أرسطو، غير أن المهم هو ألا يكرر أخطاءهم فى المواقف التى تواجهه فى عصره(١٤). وها هو برتراند رسل Bertrand Russell الذى يُعَد من أبرز الذين ساهموا فى صياغة التصور الجديد للرياضيات، يرى أنه كان منذ وقت مبكر معارضًا لكانط Kant، ويقول: "إن الجهد الذى شاركت به فى كتاب (برنكبيا ماثماتكا)(*) Principia Methematica كان يبدو لى فى بادئ الأمر على أنه يمثل فترة فاصلة فى دحض فلسفة كانط"(١٥).

كان موقف ريشنباخ تجاه "كانط" يتأرجح بين الإعجاب والرفض. غير أن هذا الموقف لا ينطوى، فى واقع الأمر، على تناقض. وذلك لسببين رئيسيين: الأول، ذكرناه من قبل، وهو أن ريشنباخ لم يتخلص من تأثير التصورات الكانطية

---

(١٤) H. Reichenbach, "Die Probleme der Modernen Physik" Die Neue Rundschau (April, 1926).

(*) كتاب "برنكبيا ماثماتكا" Principia Methematica (ومعناها أصول الرياضة) من تأليف "برتراند رسل" و"وايتهد" وهو ثلاثة أجزاء: صدر الأول سنة ١٩١٠، والثانى ١٩١١، والثالث ١٩١٣. وقد آثر الدكتور زكى نجيب محمود ــ أن يحتفظ له باسمه الأصلى بين قرّاء العربية، إبرازًا لمكانته وقيمته من جهة، وتمييزًا له ــ من جهة أخرى ــ من كتاب آخر لبرتراند رسل، عنوانه Principles of Mathematics ومعناها أيضًا "أصول الرياضة" (المترجم).

(١٥) B. Russell, "My Mental Development," in the Philosophy of Bertrand Russell, Library of Living Philosophers, ed. Paul A. Schilpp (Evanston and Chicago: Northwestern University Press, 1949), P. 13.

دفعةً واحدة، وإنما تم ذلك تدريجيًا. السبب الثانى، هو أنه حتى بعد أن أدرك ريشنباخ بوضوح وجود تناقضات بين مذهب "كانط" وبين العلم الحديث ـ وأشار إليها فى كتاباته ـ ظل راغبًا فى إعطاء الفيلسوف الذى تعلم منه الكثير، ما يستحقه من تقدير. وسأحاول تتبع تطور وجهة نظر ريشنباخ هذه بشىء من التفصيل.

قبل مناقشة المشكلات الخاصة التى لها صلة بمذهب "كانط" ونظرية النسبية، أود أن أذكر كيف فسر ريشنباخ سر نجاح كل من "كانط" و"آينشتين". لقد تساءل ريشنباخ عن السبب الذى جعل المذهب الفلسفى لكانط على هذا القدر من القوة رغم صعوبة قبوله. وهو يرى أنه من الخطأ أن نعتقد أن مجرد شمولية المذهب كانت سببًا كافيًا، إذ إن هناك العديد من المذاهب السابقة واللاحقة اتسمت بالشمولية دون أن تكتسب نفس القدر من القوة والأهمية. ففى رأى ريشنباخ أن "كانط" قد نجح فى صياغة مفهوم المعرفة فى عصره، وهو مفهوم خلقه العلم من خلال جهوده الهائلة لحل مشكلاته الخاصة. إن مذهب "كانط" لا يبدأ من التأمل النظرى وينتهى بالوقائع، بل هو يبدأ من الواقع منتهيًا إلى التصورات العقلية. إن "كانط" لم ينطلق من تصور مُختلَق للمعرفة، بل كان مفهوم عصره للمعرفة هو نقطة إنطلاقه. ويعتقد ريشنباخ أن هذا هو السبب فى أن مذهبه "كانط" هو أكثر من غيره، من المذاهب التأملية الأخرى، إرتباطًا بالواقع.

ويعلم ريشنباخ أن هذا التفسير قد يثير دهشة القارئ الذى يحاول فيهم "كانط" بمعزل عن الخلفية التاريخية، لأن عرض "كانط" نفسه لم يوضح هذه الصلة التاريخية، إذ يبدو مذهبه نتاجًا للعقل الخالص دون الاعتماد على الوقائع الخارجية. ولقد حدث الكثير من سوء الفهم من جانب الفلاسفة تجاه هذا المذهب الذى يبدو فى ظاهره مذهبًا تأمليًا. ولذلك فإن فهم العلماء لكانط كان، على الدوام أفضل من فهم الفلاسفة له(١٦).

---

(١٦) H. Reichenbach. "Kant und die Moderne Naturwissen - Schaft" Frankfurter Zeiturg, August, 23, 1932.

ويؤكد ريشنباخ على أن كثيرًا من علماء القرن الماضى الممتازين قد تأثروا بكانط، وحاولوا التوفيق بين مذهبه الفلسفى وبين المعرفة الأكثر تقدمًا فى عصرهم. ويذكر على سبيل المثال هلمولتس Helmholtz الذى حاول إدراج تفسيره البارع للهندسة اللا أقليدية فى إطار مذهب "كانط" من خلال تعميم ذلك المذهب.

أشار ريشنباخ إلى تناقض غريب بين المذهب العقلى القطعى لكانط Kant`s Dogmatic Rationalism وبين النتيجة الواقعية لمنهجه الفلسفى: لأن ما كان يبتغيه "كانط" هو تحليل العقل، ولكن ما قام به بالفعل هو تحليل العلم السائد فى عصره. لقد نال "كانط" تقدير فلاسفة عصره وفلاسفة القرن التالى بفضل نقده العقلى المتسق. كما يرجع الفضل فى تأثير "كانط" على دوائر العلماء إلى الطريقة العلمية التى اتجه إليها نقده.

ويذهب ريشنباخ إلى أن تحليل "كانط" للعقل قد صار تحليلاً للعلم، وإن كان ذلك قد تم دون قصد منه. أما الآن فإن تحليل العلم يتم عن عمد وقصد[١٧].

كان ريشنباخ يعبر عما يختمر فى نفسه من شعور بفضل "كانط" عليه، عندما كتب يقول:

> "يحتل كتاب "نقد العقل الخالص" مكانًا شامخًا فى عصرنا الحالى، فطوال المائة والخمسين سنة الأخيرة، كان كل من لديه فكر فلسفى، وكل من حاول أن يشيِّد لنفسه مذهبًا فلسفيًا، تلميذًا لكانط، حتى وإن كان قد صار خصمًا له، فإنه لا بد قد تعلم منه فى وقت من الأوقات طريقته فى التفلسف. حتى أولئك الذين يتعمدون التوقف عن الاستمرار فى متابعة مذهب كانط، يؤكدون اتصالهم بالمنهج الكانطى، على الأقل من

(١٧) H. Reichenbach. "Kant und die Naturwissenshaft," Die Naturwissenschaften, XXI, 33 (August 18, 1933), PP. 601-606.

خلال نقدهم لأفكار كانط، ومن خلال إقامتهم لنظرياتهم على أساس هذا النقد"(١٨).

ولقد أقر ريشنباخ، فى وقت سابق، بفضل "كانط"، فقال: "إن الفلسفة التحليلية تعلمت عن طريق فلسفة كانط، الكشف عن المشكلات الحقيقية التى تنطوى عليها الأسئلة التى أثارها الشكاك ــ من قبل ــ بغية إنكار إمكان المعرفة"(١٩).

وحتى عهد متأخر (عام ١٩٥١)، دافع ريشنباخ عن "كانط" حين أضاف: بعد نقده البالغ الدقة لمبادئ كانط: "على أننى لا أود أن أظهر بمظهر عدم الاحترام نحو فيلسوف عصر التنوير، فنحن نستطيع أن نوجه نقدنا إلى "كانط"، لأننا رأينا الفيزياء، تدخل مرحلة ينهار فيها إطار المعرفة الكانطية"(٢٠). وفى مجال المقابلة بين "كانط" و"هيجل" Hegel أثنى ريشنباخ على "كانط"، قائلاً: "إن مذهبه، وإن أثبتت التطورات التالية استحالة قبوله، كان محاولة من ذهن عظيم لإقامة المذهب العقلى على أساس علمى"(٢١).

كفَّ ريشنباخ منذ وقت مبكر عن محاولة استخدام فلسفة "كانط" بوصفها أساس التحليل الإبستمولوجى فى الوقت الراهن، وذلك لأنه عند مناقشة نظرية النسبية، يتعرض مذهب "كانط" لعدد كبير من التأويلات التى لم تعد فى رأى ريشنباخ تفى بالغرض. وفيما يتعلق بالهندسة كتب يقول: "إن هذا التحليل يجعل المسألة "الإبستمولوجية" الخاصة بتركيب المكان أقل وضوحًا من المسألة "التاريخية" الخاصة بمعنى ومضمون مذهب كانط. ولقد عرضت آرائى المتعلقة بهذه المشكلة فى كتاب آخر"(٢٢). وهذا الكتاب الذى يقصده ريشنباخ هو "نظرية النسبية والمعرفة القبلية".

---

(١٨) H. Reichenbach, "Kant und die Moderne Naturwissonschaft".

(١٩) H. Reichenbach, The Philosophy of Space and Time, P. 2.

(٢٠) H. Reichenbach, The Rise of Scientific Philosophy (Berkeky & Los Angeles: University of California Press. 1951). P. 48.

(٢١) Ibid., P. 72.

(٢٢) H. Reichenbach, The Philosophy of Space and Time. P. 31.

ويرى ريشنباخ أن العلماء الذين حاولوا أن يتبعوا أفكار "كانط" فى القرن الماضى، صاروا الآن من معارضيه(٢٣). وعلى ذلك لم تعد مهمة فلاسفة العلم المعاصرين أن يتلقوا أو يستعيروا شيئًا من المذهب التصورى لكانط Kant`s Conceptual System. ففى رأى ريشنباخ أن عظمة الإسهام التاريخى لا تنحصر فى قدرته على التنبؤ بالتطورات المقبلة، وإنما فى قدرته على أن يساعد فى ظهور هذه التطورات. وعلى الرغم من أن مذهب "كانط" لم يعد صحيحًا بالنسبة لنا، وأصبحت نظرياته تنتمى إلى الماضى، فمن المؤكد أن "كانط" هو واحد من تلك القلة القليلة التى ساهم إنتاجها الفلسفى فى تمهيد الطريق أمام تقدم فلسفة العلم الحديثة(٢٤).

وتساءل ريشنباخ عن السبب الذى جعل نظرية آينشتين تخلب لب عامة الناس، فيرى أن سبب ذلك هو أن كثيرًا من البشر غدوا يهتمون بمسائل لم تكن تشغل، فيما مضى، سوى المتخصصين، ومن ثم فهو يعتقد أن هذا الاهتمام لا يمثل ظاهرة عرضية، كما أنه ليس نتيجة للدهشة والاستغراب. ويحاول ريشنباخ تفسير هذه الظاهرة باعتبارها ناشئة عن الشعور العام بأن العلم الحديث يتناول مسائل تتجاوز نطاق العالم المتخصص. وفى رأى ريشنباخ أنه خلال التطور التاريخى لكل فرع من فروع العلم تؤثر التجارب التى يعالجها فى دوائر أكثر اتساعًا من مجال هذا الفرع. حدث هذا، على سبيل المثال بالنسبة لعلم الفيزياء فى عصر "جاليليو" كما حدث لعلم الحياة Biology فى عصر "دارون" Darwin، كما حدث لعلم النفس الفرويدى Freudian Psychology، كما حدث أيضًا للنظرية النسبية ولنظرية الكوانتم. ويسلم ريشنباخ بأن هناك رغبة وحاجة للمعرفة، على الرغم من أن هذه الرغبة قد تبدو مثيرة للدهشة على نحو ما. ذلك لأن القرارات الخاصة بالسلوك العملى هى أحكام للقيمة ولا تستند إلى العلم، إذ إن العلم لا يجيب عن السؤال القائل: "ما الذى ينبغى علَى أن أفعله"؟.

---

(٢٣) H. Reichenbach, "Kant und die Moderne Naturwissenschaft".

(٢٤) H. Reichenbach. "Kant und Naturwissenschaft".

ومع ذلك، فهناك علاقة سيكولوجية قائمة بين العلم والتطور الإنسانى. إذ إن معرفة الطبيعة وقوانينها تحيطنا علمًا بالوضع الذى تكتسب ـ بناء عليه ـ المسائل المتعلقة بقيم السلوك الإنسانى واختياراته ونتائجه وأهدافه فهمًا جديدًا. ولقد أفاض ريشنباخ فى شرح هذه العلاقة، فيما بعد من خلال تحليله لنظريته الخلقية(٢٥). فى حين كانت أفكاره، قبل ذلك بعشرين عامًا، ذات طابع اجتماعى. ويضيف: إنه قد تم تفسير نظريات كوبرنيقوس وداروين وفرويد على أساس أنها عملت على إزاحة الإنسان وكوكب الأرض عن عرشهما، كما أردف قائلاً: إن الاستجابة الانفعالية لدى الإنسان قد اتقدت فى تلك اللحظات التى نجح خلالها العلم فى أن يجمع الظواهر الفيزيائية المتنوعة فى مركب رائع وفقًا لعلاقاتها الصحيحة. كما اتقدت هذه الاستجابة أيضًا حين تمت صياغة العديد من الكشوف الخاصة فى إطار نظرية شاملة. ويرى ريشنباخ أن هذه "البانوراما" العلمية Scientific Panorama قد اجتذبت الإنسان غير المتخصص(٢٦).

وفى مقال لاحق، اتخذ ريشنباخ اتجاهًا آخر فى مواصلة هذه الأفكار العامة، إذ إنه كان مقتنعًا بأن تطور العلم وإن كان يطرح تساؤلاته الخاصة على نحو مستقل، فإنه يسير على الدوام فى خط متواز مع الاتجاهات العقلية والاجتماعية العامة التى تميز العصر. والواقع أن هؤلاء الذين يلعبون الدور الأعظم فى تحديد تطور العلم هم أقل الناس دراية بهذا التوازى لأن العبقرى قلما يفكر فى ارتباط أفكاره بروح العصر الذى يعيش فيه. فبحكم كونه متخصصًا تستغرقه المشكلات المرتبطة بتخصصه.

غير أن هذا ليس هو النقص الوحيد الموجود فى الملكة الذهنية البشرية الذى يحد من الجانب الإنسانى والتاريخى الذى يهم المتخصصون. إن هناك اختلافًا

(٢٥) H. Reichenbach, The Rise of Scientific Philosophy, Chaps.17 and 18.

(٢٦) H. Reichenbach, "Probleme und Denkweisen der Gegenwartigen Physik" Deutsche Rundschau (July-August, 1930).

أساسيًا بين العالِم والمؤرخ من حيث التوجه العقلى ونوع تفكير كل منهما. فالمؤرخ يتسم بعقلية سلبيَة قابلة للتلقى. إنه لا يبحث فيما إذا كانت النظريات أو المذاهب صادقة أم لا، وإنما يسعى إلى معرفة كيف نشأت هذه النظريات والمذاهب، ولماذا يتم تصديقها. أما العالِم فيهتم بمضمون النظريات، وبالحكم عليها من حيث الصدق أو الكذب. إن مهمة العالِم هى إصدار أحكام الصدق الخاصة به وبأفكار غيره من البشر. إنه لا يهتم بما إذا كانت لأفكاره صلة بالاتجاه التاريخى لعصره، أو ما إذا كانت تتماشى مع روح العصر أم لا. إن الشىء الوحيد الذى يهم العالِم هو أن تتسق أفكاره مع وقائع ومنطق التفكير العلمى.

وينتهى ريشنباخ إلى القول بأن التوازى بين نتائج العلم والاتجاهات العامة لعصر ما يستند إلى قانون اجتماعى مستقل، وهو غير معلوم بالنسبة للإرادة الواعية لمشاركة المفكرين(٢٧).

وسوف أنتقل إلى بعض المشكلات الخاصة التى تتعلق بفلسفة "كانط"، وسأوضح باختصار كيف غيرَّ ريشنباخ تدريجيًا وجهة نظره المتعلقة بحلول هذه المشكلات. ومن أوائل هذه المشكلات هى المشكلة الخاصة بالبحث فى مفهوم القبلية. ويميز ريشنباخ فى كتابه "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" بين معنيين "للقبلية". وقد اقتفى فى ذلك أثر "كانط":

١- القبلية تعنى الصدق الضرورى أو الصدق الدائم.

٢- كمَا تعنى تعيين تصور الموضوع.

ولقد رفض ريشنباخ المعنى الأول، وأكد على أهمية المعنى الثانى. وظل تحت تأثير الطريقة الكانطية، وهو يتحدث عن التغير فى "مفهوم الموضوع"(٢٨) الذى أحدثته النظرية النسبية، كما يتحدث عن هدفه من إثبات "أهمية تحديد

(٢٧) H.Reichenbach,"Vom Bau der Welt".Die Neue Rundschau (July -August,1933).

(٢٨) RAK, P. 94.

المبادئ"[٢٩]. ويميز ريشنباخ وجهة نظره عن وجهة نظر "الفلسفة التجريبية التى تعتقد أنه من الممكن تمييز كل القضايا العلمية دون استثناء عن طريق فكرة استخلاصها من التجربة"[٣٠]. وهو يذهب إلى أنه ينبغى تمييز القوانين الفيزيائية الدقيقة عن مبادئ التناسق the Principles of Coordination إذ إن هذه المبادئ لا توضح ما الذى نعرفه فى الحالة المفردة، وإنما توضح كيف يتم التوصل إلى المعرفة. والتجربة هـى التى تحدد هذه المبادئ، ومع ذلك "لا يتوقف صدقها على حكم التجارب المفـردة وحدها، وإنما أيضًا على إمكان النسق المعرفى ككل: هذا هو معنى القبلية"[٣١]، "إن القبلية تعنى قبل المعرفة، وليس فى كل وقت، كما لا تعنى مستقل عن التجربة"[٣٢].

فى عام ١٩٢٢[٣٣] عرض ريشنباخ نفس الفكرة تقريبًا، عندما ميز بين معنيين للقبلية، هما:

١- القبلية تعنى الصدق الكلى لقضايا معينة.

٢- كما تعنى شروط معينة لمعرفة تعيين موضوع فيزيائى.

ويرى ريشنباخ أن علم الفيزياء يستخدم المعنى الأخير، غير أن المبدأين قد لا يصدقان صدقًا مطلقًا، إذ إنهما عرضةً للتحول المستمر، فى حين أن "كانط" كان يرى أن المعنيين قد يتحدان، حيث إن الشروط المسبقة للمعرفة هى عنده صادقة صدقًا ضروريًا حتى وإن لم تكن فارغة. ويصرح ريشنباخ بأن هذا الدمج للقضايا التركيبية القبلية لم يعد من الممكن قبوله. وهذا الاعتراض الذى ساقه ريشنباخ كان

(٢٩) Ibid., PP. 103-104.

(٣٠) Ibid., P.93.

(٣١) Ibid., P.104.

(٣٢) Ibid., P.105.

(٣٣) H. reichenbach, "La Signification Philosophic de la Theorie de la Relativite," Revie Philosophic de la Freance et de L'Etranger, XCIV (July-Dec.,1922), 5-61.

قد شرحه فى كتابه "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" حيث أوضح أن نظريتى النسبية العامة والخاصة قد كشفتا عن وجود تناقضات بين المبادئ التركيبية القبلية عند "كانط" وبين المعطيات المستمدة بالملاحظة، والتى تشكل نقدًا للهندسة الأقليدية وللزمان المطلق ولمبدأ السببية. ومن ثمَّ فأن مجمل مبادئ "كانط" تتعارض مع نظرية النسبية.

وفى عام ١٩٢٨[٣٤]. كفَّ ريشنباخ عن استخدام مصطلح "قبلى" بالمعنى الذى يذكرنا بمعناه عند "كانط":

> "لقد أسهم ريشنباخ بدور فعَّال فى انحلال معيار كانط القبلى للتصور البصرى للمكان Visual Space ، وذلك بإثباته أن العيان المفروض على نحو قبلى كخاصية من خصائص التصور الأقليدى للمكان مستمد من منطق لا يمكن أن يجد فيه التفسير الكانطى ملاذه الأخير، وأن العيان المقابل للعلاقات اللا أقليدية ما هو إلا نتيجة لتكيف الفرد والجنس البشرى على السواء مع التصور الأقليدى للمكان الفيزيائى فى حياتنا اليومية"[٣٥].

ومنذ عام ١٩٣٣[٣٦] وحتى كتابته الأخيرة تحرر ريشنباخ تمامًا من التصور الكانطى للقبلية. لقد توقف عن محاولة تحميل مفهوم "قبلى" بأى مضمون تجريبى، أى حرص على أن تكون لغته متسقة مع وجهة نظره القائلة بأن صدق القضايا التركيبية مستمد من التجربة. فهو يعلن صراحةً أن الشروط المسبقة للمعرفة يتم التوصل إليها على نحو "بعدى" Aposteriori وعلى ذلك تخلى ريشنباخ عن استخدام مفهوم "قبلى" بالمعنى الذى يجعله خاصية من خصائص هذه الشروط المسبقة.

---

(٣٤) H. Reichenbach, The Philosophy of Space and Time.

(٣٥) Adolf Grunbaum, "Carnap`s Views on the Foundations of Geometry", in the Philosophy of Rudolf Carnap, Library of Living Philosophers, ed. Paul A. Schilpp (La Salle. Illinois; Open Court, 1963). P. 666.

(٣٦) H. Reichenbach, "Kant und die Naturwissenschaft".

ويوضح ريشنباخ أنه قد تم التوصل إلى تعديل الشروط المسبقة للمعرفة عند "كانط" بواسطة منهج التقريبات المتتالية، الذى تحدث عنه فى الفصل السادس من كتابه "النظرية النسبية والمعرفة القبلية". ولقد استخدم ريشنباخ هذا المنهج لأنه استشعر الاعتراض القائل بأن أدوات القياس تفترض مقدمًا مبادئ "كانط"، وبالتالى فإنها تنطوى على تناقض مع أى اعتراض عليها. وهو يرد على هذا الاعتراض بقوله: إن تجاربنا تتم فى إطار الأبعاد العادية. وأن الملاحظات التي نقوم بها تتعلق بالمنظار المقرّب والصور الفوتوغرافية وكذلك قياسات الضغط ودرجة الحرارة، وأن كل أدواتنا إنما هى معدة للعمل فى إطار الأبعاد العادية، وهى أبعاد متوسطة تقع بين الأبعاد النجمية والأبعاد دون الذرية. ومن الممكن أن نستدل على التركيب المختلف للأبعاد النجمية والأبعاد الذرية، إذا سلمنا بأن تركيب الأبعاد العادية يقترب تمامًا من الخصائص التى تنسبها إليها الفيزياء الكلاسيكية. وللدلالة على الأبعاد النجمية يُستَخدم التركيب الكلاسيكى، كمبدأ متناهى الصغر، وللدلالة على الأبعاد دون الذرية يُستَخدم التركيب الكلاسيكى كمبدأ للتكامل(٣٧).

وفى عام ١٩٣٦ بينما كان ريشنباخ يقوم بالتدريس فى جامعة استانبول Istanbul بتركيا، كتب مقالاً تاريخيًا، أجمل فيه وجهة نظره فى المعرفة التركيبية القبلية عند "كانط"، وذلك على النحو التالى:

> "إن مفهوم القبلية قد لعب دورًا هامًا فى مناقشة العديد من فلسفات العلم. ومن هذه الناحية استمر تأثير كانط لا على أشكال الكانطية الجديدة المتنوعة فحسب، بل استمر تأثيره أيضًا على كل اتجاه فلسفى تقريبًا، حتى ذلك الذى يزعم أصحابه أنهم على خلاف مع المذهب الكانطى... ولكن بعد عصر كانط مرت المشكلات العلمية بتطورات جذرية. وقد تطلب حل هذه المشكلات استبعاد المعرفة التركيبية القبلية

(٣٧) H. Reichenbach, "Die Philosophische Bedeutung Der Modernen Physik", Erkenntnis, I, 1 (1930), P. 58 F.

استبعادًا تامًا. ولقد تم انجاز هذه الحلول بخطوات تراكمية: عن طريق اكتشاف الهندسة اللا أقليدية، والنظرية المنطقية للرياضيات، وعن طريق نبذ الأساس الميكانيكى لعلم الفيزياء، وعن طريق الانتقادات النسبية التى وُجهَت إلى مفهومى الزمان والمكان. ومن ثم يُعَد تطور العلم فى القرن الماضى استمرارًا لانحلال المعرفة التركيبية القبلية التى قال بها كانط"(٣٨).

ويرى ريشنباخ إنه لمصير مأساوى أن يدخل مذهب "كانط" فى صدام مع العلم ــ من قبل أن يصبح مقبولاً من عامة الناس ــ حتى وإن كان لم يتم إدراك حقيقة هذا الصدام إلا فى وقت متأخر للغاية(٣٩). ولقد كان الطريق نحو وضع صياغة دقيقة للمنهج الجديد شاقًا وعسيرًا، غير أنه تميز بطابع التغلب على المعارضة، والقدرة على إعادة النظر استنادًا إلى أسس منطقية أكثر شمولاً وملائمة، كما تميز بصيغه المعدَّلة. ومن ثم كان الهدف هو الوصول إلى نظرية للمعرفة لا تنطوى على قضايا تركيبية قبلية(٤٠).

وفى نفس الوقت الذى تغير فيه موقف ريشنباخ تجاه مذهب "كانط" تغير أيضًا موقفه تجاه الفلسفة الكانطية الجديدة: Neo-Kantianism ففى عام ١٩٢١ كان لا يزال مؤيدًا لكاسيير Cassirer الذى قال عنه: إنه أيقظ الفلسفة الكانطية الجديدة من "سباتها الدجماطيقى". كما كتب ريشنباخ قائلاً: "على المرء أن يميز فى نقد كانط للمعرفة بين منهج صياغة الأسئلة (المنهج الترنسندنتالى) وبين الإجابات المحددة التى قدمها كانط عن أسئلة معينة. إذ من الممكن رفض هذه الإجابات دون التخلى عن المنهج النقدى نفسه"(٤١).

---

(٣٨) H. Reichenbach, "Logistic Empiricism in Germany and the Present State of its Problems", P. 145.

(٣٩) H. Reichenbach, "Kant und die moderne Naturwissenschaft".

(٤٠) H. Reichenbach, "Logistic Empiricism in Germany and the Present State of its Problems", P. 145.

(٤١) H. Reichenbach, Modern Philosophy of Science, P. 25.

ويرى ريشنباخ أن فضل كاسيير يرجع إلى كونه قد نهج هذا النهج: فكاسيير لم يشأ التمسك بنظريات كانط، وإن كان قد استمر فى الاحتفاظ بالمنهج الكانطى، وتناول ريشنباخ، كمثال على ذلك، مفهوم كانط عن العيان الخالص الذى يؤدى إلى المكان الأقليدى وإلى الزمان المطلق، فيقول:

"... وبالتالى تخلى كاسيير عن فكرة تبرير العيان الخالص بالمعنى الكانطى، إنه يفصل بين المسائل المتعلقة بالقياس وبين الأمور الخاصة بالعيان، وأخذ العيان الخالص ليكون قانونًا عامًا للتعايش يستبقى حتى هندسة ريمان. ففى رأى كاسيير أن البديهيات المتعلقة بالقياس لم يعد يفرضها العيان الخالص. ولقد بدأ ريمان Riemann فى البحث عن نوع أعم من المتصل الثلاثى الأبعاد، الذى يصبح فيه "السطح المستوى" الأقليدى حالة خاصة تنشأ عن شكل معين من القياس Metric . وإذا أخذنا هذا البناء العام الذى شيده ريمان بوصفه مكانًا للعيان الخالص له تسلسل معين وخصائص منظمة، فضلاً عن أنه يترك حرية اختيار القياس مفتوحة، إذا حدث هذا فإن كل التناقضات مع النظرية النسبية تنتفى"(٤٢).

لقد كان كاسيير على دراية بأنه تجاوز فلسفة كانط، إذ يقول بأن قبول النظرية النسبية يقتضى تعديل نظرية كانط فى العيان الخالص.

ويضيف ريشنباخ قائلاً:

"ينبغى ألا يغيب عن بال المرء أن التعديل الذى تقتضيه نظرية النسبية لن يكون متسقًا فحسب مع فلسفة كانط، بل إنه قد يؤدى على نحو ما إلى تكامل هذه الفلسفة. لقد كان الإسهام الكبير لكانط هو أنه أشار إلى أن المكان والزمان ليس لهما

---

(٤٢) Ibid., P. 26.

وجود واقعي. فهما مجرد قانونين لبناء المعرفة. وقد يتبادر إلى ذهن المرء أن فكرة الوجود العقلي لصور العيان قد وجدت تعبيرًا عنها في مبدأ النسبية العامة... وفي هذا الإطار تكون فلسفة كانط متماشية مع نظرية آينشتين بدرجة أكبر من تماشيها مع نظرية نيوتن".

"إن نظرية النسبية هي تأييد للمذهب الكانطي وللكانطية الجديدة، وذلك في حدود المعنى الآتي: إنها ساهمت في تدعيم تحليل كانط لمفهوم الموضوع لأن كانط اعتقد — على عكس الواقعية الساذجة — أن الموضوع الفيزيائي ليس شيئًا معطى لنا على نحو مباشر، وإنما يتم تعريفه بواسطة القوانين الفيزيائية أثناء عملية اكتساب المعرفة"(٤٣).

إن ريشنباخ يؤيد كاسيرر، الذي "يتحدث عن المقادير الكمية لا عن الموضوعات"، والذي "يرى أنها صفة تميز التطور العلمي، لأن مفاهيم الموضوعات يتم استبعادها باستمرار لصالح مفاهيم المقادير الكمية"(٤٤). ويستطرد قائلاً:

"لقد أزال كاسيرر التناقض القائم بين نظرية المعرفة عند كانط وبين نظرية النسبية عن طريق التوسع في مفهوم العيان الخالص. واعتقد أنه بهذه الطريقة قد جعل فلسفة كانط تتسق مع علم الفيزياء المعاصر، وقد تحقق هذا الاتساق بتغييرات طفيفة في فلسفة كانط. وحتى داخل المذهب الكانطي نجد نظريات معينة (مثل النظرية القائلة بأن لصور العيان الخالص وجودًا ذهنيًا) تدل على هذا الاتساق"(٤٥).

(٤٣) Ibid., PP. 26-27.

(٤٤) H. Reichenbach, Modern Philosophy of Science, P. 27.

(٤٥) Ibid., P. 29.

إلا أن ريشنباخ يعزل نفسه عن الفلسفة الكانطية الجديدة بالاستطراد الذى يقول فيه: "ومع ذلك أرى أن هذه النظرية هى بمثابة إنكار للمبادئ التركيبية القبلية، كما أرى أنه ليس هناك علاج آخر إلا التخلى عن صفة الضرورة التى تتصف بها القضايا الإبستمولوجية"(٤٦)، وفى هذا القول نقد لكاسيير. ولما كان كتاب "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" قد كُتِبَ دون أن يعلم ريشنباخ بكتاب كاسيير(*)، فإن الاعتراض الذى آثاره كتاب ريشنباخ ضد صفة الضرورة التى يتصف بها المنهج الترنسندنتالى، إنما هو موجه فى الأساس إلى كانط.

وبعد ذلك بأربع سنوات (١٩٢٥)، آمن ريشنباخ بعقم المحاولات التى تُبْذَل لإنقاذ أجزاء — على الأقل — من مذهب كانط. والمقال الذى رجعت إليه(٤٧)، هو خليط غريب من القناعات الفلسفية. فهو من ناحية، يدافع عن التخلى بصورة تامة عن فكرة التواصل التاريخي لمسار التطور الفلسفي، ومن ناحية أخرى، يحافظ — عن غير قصد — على هذا المسار ويتمسك به، ويتحدث باهتمام بالغ عن مهام الميتافيزيقا مستخدمًا مصطلحات الفلسفة التقليدية. (أصبح لفظ "ميتافيزيقا" — فيما بعد — لفظًا بغيضًا فى كتابات ريشنباخ، لأنه كان يساوى بينه وبين الاتجاه غير العلمى للفلسفة التأملية). وقام ريشنباخ بتعديل فى صياغة هذا المقال حين قدمه كبحث فى إحدى "الحلقات النقاشية التى تدور حول كانط" Kantgesellschaft فى "هلة" Halle عام ١٩٢٥. حيث تم اختيار عنوان هذا البحث ليكون موضوعًا لمناقشة عامة.

وينص المقال على أننا نواجه اليوم أنقاض المذاهب التقليدية للفلسفة. وإذا ما حاولنا انقاذ الأجزاء الصحيحة — على الأقل — من كل مذهب، فسوف يتبين لنا

---

(٤٦) Ibid., PP. 29-30.

(*) إن الطبعة الأولى باللغة الألمانية لكتاب ريشنباخ "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" صدرت عام ١٩٢٠، فى حين أن كتاب كاسيير: Zur Einsteinschen Relativitatstheorie - Vruno Cassirer, Gerlin قد صدر عام ١٩٢١.(المترجم)..

(٤٧) H. Reichenbach. "Metaphysik und Naturwissenschaft". Symposion, 1, 2 (1925), PP. 158-176.

على الفور أنه حتى هذه الأجزاء أقل نفعًا من مجمل المذهب، وبالتالى علينا أن نتغاضى عن هذا الركام من الأنقاض، دون استشعار الحرج من الجيل الأصغر. ولن يكون هناك ما هو أكثر تزييفًا للوظيفة التاريخية للعصر الحاضر، من محاولة إقامة تواصل تاريخى بدلاً من خلق هذا التواصل تلقائيًا على أساس خبراتنا فى العصر الحاضر. ومثل هذا الحل لا يعنى بناء مذاهبنا الفلسفية الخاصة التى تزعم أنها تتغلب على الأخطاء التاريخية. فعلى الرغم من أنه قد يكون بناء المذهب هو الهدف النهائى للفلسفة، فأن هذا لا يدخل فى صميم عملنا. إذ إن العديد من المشكلات التى لم يتم حلها هى المشكلات الأكثر أهمية. وينبغى أن تتعلم الفلسفة من العلم أنه لا يتم اكتشاف المذهب من خلال بنائه إلا بعد أن تحل المشكلات الجزئية. لأن المعرفة المنظمة التى توصل إليها العلم الحديث لم تنشأ نتيجة لتأملات الفلاسفة، وإنما نتيجة لمجهودات العلماء الذين حاول كل منهم أن يركز اهتمامه على مشكلة معينة، وفى الوقت الذى قدموا فيه حلولاً لهذه المشكلات توصلوا إلى منهج شديد الخصوبة. والواقع أنه أيسر على الإنسان أن يطور منهجه فى نفس الوقت الذى يقوم فيه بحل المشكلة التى تواجهه، بدلاً من أن يبنى هذا المنهج استنادًا إلى أفكار مجردة.

إن تلخيص الجزء الأول من المقال هنا، يبدو كأنه كُتِبَ بعد هذا التاريخ بخمسة وعشرين عامًا، ومع ذلك فقط أُلحِقَتْ به عدة فقرات تعبر عن اعتقاد ريشنباخ فى الميتافيزيقا، وإن كان قد أوصى الميتافيزيقيين بالاطلاع على ما يقوم به العلماء كى يفيدوا من مناهجهم، ودقتهم، وتواضعهم، ولقد شعر ريشنباخ بالأسف لأن موضوع المناقشة لم يكن "الفلسفة والعلم" بل كان "الميتافيزيقا والعلم"، فقيد هذا العنوان من حركته – إن جاز هذا التعبير – إذ حال بينه وبين مناقشة بعض المشكلات. ولتحديد موضوع البحث صرح ريشنباخ بأن الميتافيزيقا تستهدف الوصول إلى ما يتجاوز المعرفة العلمية، فهى تبحث عن المعنى الترنسندنتالى للنتائج العلمية، كما تسعى إلى الكشف عن بعض جوانب علاقة الذات

العارفة بالأشياء فى ذاتها. والمشكلات الرئيسية الثلاثة للميتافيزيقا كما ذكرها ريشنباخ، هى:

١- مشكلة واقعية العالم الطبيعى، أى مشكلة الوجود.

٢- مشكلة حرية الإرادة.

٣- مشكلة الحياة.

على الرغم من أن ريشنباخ كان ـــ على الدوام ـــ يندد بما يسميه "اللغة المجازية" للفلاسفة التأمليين، فإن أعماله هو نفسه لم تخل ـــ كما لا حظ بعض الفلاسفة الآخرين(٤٨) ـــ خلوًا تامًا من هذه اللغة. أما بخصوص مشكلة الوجود، وهى المشكلة الوحيدة التى تناولها فى هذا المقال، فقد تحدث ريشنباخ عن "الحاجز" Screen الذى ننظر دائمًا من خلاله إلى العالم. وما يقصده بذلك أن بناءنا الفكرى يعبر عن نفسه من خلال كل قضية تتعلق بالعالم، ومن ثم فأنه يعتبر أن السؤال الهام فى مجال الميتافيزيقا، هو: كيف يتسنى لنا إزالة هذا الحاجز؟

إن الإجابة التى قدمها ريشنباخ فى سنة ١٩٢٥ عن السؤال السابق تتسق مع آرائه ـــ التى ظهرت فيما بعد ـــ عن دور اللغة فى وصف العالم، وهو يقترح بؤرة واحدة لا على الواقع بل على الحاجز، إذ إنه توجد سبل كثيرة لوصف نفس الحالة، فالصياغات المختلفة للمفاهيم يكافئ بعضها بعضًا، كما يمكن تحويل كل منها إلى الأخرى، وهذه الفئة من الأوصاف إنما تصف موضوعية ودوام الحالة التى تظل بمنأى عن التأثر بالاختيار المحدد للوصف أو "الحاجز". وعلى ذلك فإن

(٤٨) R. Carnap. "Replies and Expostitons", in the Philosophy of Rudolf Carnap, P. 956.
ومع ذلك فإننى أعتقد أن العبارات التى وردت فى كتاب ريشنباخ "اتجاه الزمن" The Direction of Time (Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1956) ، والتى أشار إليها "كارناب" هى عبارات لا ضرر منها، والمقصود بها ـــ كما تنص صراحةً ـــ هو إنعكاس مشاعرنا ولغة الشاعر. وقد تم توضيحها فى الصفحات اللاحقة من الكتاب المذكور، وإننى أعتقد أن كل تعبيرات ريشنباخ المجازية يمكن ترجمتها إلى لغة مفهومة.

عدم وجود وصف أو حد لهذا "الحاجز" هو بعينه السبب الذى يمكننا من إدراكه كما هو. والواقع أن نسبية الحركة والتزامن Simultaneity تقدم لنا أمثلة على ذلك.

ويواصل المقال شرح ما قام به ريشنباخ من تمييز بين ما هو وصفى وما هو استقرائى، وهو التمييز الذى اشتهر بسهولة من خلال أعماله الأخرى(٤٩). وفى هذا السياق نجد أن مشكلة الاستقراء هى المبدأ الذى يشير إليه ريشنباخ بوصفه "مسلمة للاحتمال" تدخل ضمن مناقشته لمشكلة الوجود. فهو يتفق مع "هيوم" Hume فى القول بعدم إمكان تبرير الاستقراء منطقيًا أو تجريبيًا، بل أنه يؤكد على أن الاستقراء وإن كان أساسيًا بالنسبة للمعرفة، فإنه ليس تركيبيًا قبليًا.

إن الجزء الختامى من هذا المقال(٥٠)، سوف يثير اهتمام ودهشة القرّاء المطلعين على الأعمال المتأخرة لريشنباخ. فهو يقول بأن مبدأ الاستقراء ليس تركيبيًا قبليًا. لأن هذا المبدأ لا يمكن أن يصدر عن الذات العارفة، فهو ينطوى على تقارير تتعلق بالإدراكات الحسية. وتعترف كل المذاهب الفلسفية بأن مضمون الإدراكات الحسية مستقل عن الذات وتقول مسلمة الاحتمال: إنه بالنسبة إلى مضمون الإدراكات الحسية يوجد اطراد إحصائى معين ليس لعقولنا تأثير عليه. ويرمز ريشنباخ لهذه المسلمة بالرمز أ.

> "... إن المسلمة الميتافيزيقية، وهى الإيمان بأن التجانس يسود العالم، لا يمكن إثباتها، ومع ذلك فأنها تؤكد شيئًا إيجابيًا عن العالم. فى هذه المسلمة نحن نصوغ خِصائص الواقع الأكثر عمومية. وهذه المسلمة لا يمكن تبريرها بالعقل، غير أنها تقول شيئًا ما عن الأشياء فى ذاتها".

---

(٤٩) ورد هذا التمييز لأول مرة فى كتاب ريشنباخ "صياغة نظرية النسبية وفقًا لنسق من البديهيات"
H. Reichenbach, Axiomatik der Relativistischen Raum -Zait- Lehre, P.9. Cf. H. Reichenbach, Experience and Prediction (Chicago: University of Chicago Press, 1948), PP. 374-376.

(٥٠) H. Reichenbach, "Metaphysik und Naturwlssenschaft," P. 170.

"وهذا هو سبب غموض هذه المسلمة ... وعلينا أن نتشكك على الدوام فى صدقها. ومع ذلك نظل غير قادرين على التخلى عن إيماننا بها. إنه إيمان يشبه تمامًا الإيمان بوجود العالم الخارجى. ونحن لا يمكننا أن ننكر أو نقبل ــ بطريقة منطقية ــ مذهب (وحدة الأنا Solipsism).. والواقع أن نفس المسلمة الميتافيزيقة متضمنة فى المشكلتين معًا. ويمكن رد مسلمة وجود الأشياء الطبيعية إلى مسلمة الاستدلال الاحتمالى".

إن عرض ريشنباخ للصلة بين مشكلة الوجود ومشكلة الاستدلال الاحتمالى، يقصد به تصور "ماخ" Mach للواقع. ويوضح قائلاً: إننا نستدل على وجود الأشياء عن طريق إدراكاتنا الحسية لها. وربما احتجنا أن نسقط من حسابنا العبارات المتعلقة بالوجود. مادامت لا تمر بخبراتنا إلا الإدراكات الحسية. ولا بد أن تتكافأ القضايا الإدراكية أ مع كل قضايا وجودية من النوع أ. والقضايا أ لا تتضمن تصور الوجود. وطبقًا لنظرية "ماخ" فإن نسق القضايا الإدراكية لا يصف إلا الواقع، على حين أن نسق القضايا الدالة على وجود الأشياء ليس إلا وصفًا متكافئًا ومختصرًا لنفس الحالة. فى حين أن ريشنباخ يعتقد بأن تكافؤ هذين النسقين غير تام، إذ لا بد من إضافة قضية أخرى إلى قضايا الإدراك الحسى، ألا وهى مسلمة الاحتمال التى تقول: إن الإدراكات المقبلة سوف تكشف لنا عن نفس الأطراد الموجود فى الادراكات التى مررنا بها فى الماضى. وقد عبر عن هذه الفكرة بالصيغة التالية:

أ ═ ٨ + م

ويرى أن هذه النتيجة هى تأييد جديد للمذهب الواقعى. وهو يعتقد أنه قد قام بتصحيح هام لنظرية "ماخ"، وذلك لسببين: الأول هو أن "إدراكاتنا لا يمكنها أن تحل محل تصورنا للعالم الخارجى، إذ إن إضافة المسلمة المتعالية للاحتمال.. هى

وحدها التى تؤدى إلى التكافؤ. وعلى هذا فأن المفكر الوضعى[٥١] ليس فى وسعه أن يتجنب الفروض الميتافيزيقية. والسبب الثانى: أنه من غير المقبول نقل الطابع الوجودى من عناصر النسق أ إلى عناصر النسق أ/"[٥٢]. ويقدم ريشنباخ تعريفاً ضمنيًا: "إن القول (بأن الأشياء موجودة)، يكافئ منطقيًا القول بأن (لدىّ إدراكات حسية لهذه الأشياء وتصدق بالنسبة لها مسلمة الاحتمال)"[٥٣]. وهو يقول إن هذه التعريف لا يحل لغز التعالى the Riddle of Transcendence لأنه يوجد على يمين التكافؤ فى صورة مسلمة الاحتمال. وهو يتبين وجود تقدم من خلال كونه قد استطاع الكشف عن أن العنصر الميتافيزيقى فى مشكلة الوجود هو بعينه العنصر الميتافيزيقى فى مشكلة الاحتمال. وهذا الكشف يعنى "أن الإيمان بوجود الأشياء هو نفسه إيمان بصحة مسلمة الاحتمال"[٥٤].

ومما يثير دهشتى أن ريشنباخ استمر فى طريقه دون اكتراث بعدد من الأفكار التى قال بها فى بداية حياته الفكرية، وقام بتغيير بعضها تغييرًا جذريًا، على الرغم من أن القراءة المتأنية لأعماله المبكرة تكشف عن وجود أفكار أصيلة كثيرة فى هذه الأعمال. ولقد تخلى ريشنباخ، فى أعماله المتأخرة، عن كل الجوانب

---

(٥١) لم يستخدم ريشنباخ ــ فى سياق هذا المقال ــ مصطلح "المذهب الواقعى" Realism لمعارضة المذهب الوضعى Positivism. وفى وقت لاحق، توقف ريشنباخ عن وصف نفسه بأنه ذو اتجاه وضعى. ففى بحثه الذى عنوانه "أهداف ومناهج العلوم الطبيعية" Ziele und wege der physikalischen Erkenntnis, Handbuch der Physik, Vol. 4 (Berlin: Springer, 1929), PP. 1-7 أوضح ريشنباخ أن النزاع بين المذهب الوضعى والمذهب الواقعى لا يتعلق بمشكلة ما إذا كان العالم الخارجى موجودًا، بل يتعلق بمعنى القضايا الوجودية. ويتضمن كتابه "الخبرة والتنبؤ" Experience and Predication (١٩٣٨) عرضًا مفصلاً لآرائه فى مشكلة وجود العالم الخارجى. وهو يفضل فى هذا الكتاب أن يطلق على مذهبه اسم "التجريبية الاحتمالية" Probabilistic Empiricism. أما فى كتابه "نشأة الفلسفة العلمية" The Rise of Scientific Philosophy (١٩٥١) صفحة ٢٦٩، فهو يتناول مشكلة الوجود مع تأكيد شديد على دور التحليل اللغوى، ويذكر أن فهمه الوظيفى للمعرفة هو الذى يؤدى إلى القضاء على النزاع التقليدى بين المثالية والواقعية، أو المادية.

(٥٢) H. Reichenbach, "Metaphysik und Naturwissenschaft". P. 192.

(٥٣) Ibid., P. 173.

(٥٤) Ibid., P. 175.

الميتافيزيقية، وندد بكل المفكرين ذوى الاتجاه الميتافيزيقى، وأنكر وجود تجانس فى العالم(٥٥). كما قدم تبريرًا تحليليًا للاستقراء.

وللتأكيد مرة أخرى على عقم الجهود التى يبذلها الكانطيون الجدد لانقاذ مذهب "كانط" يرى ريشنباخ أنه لا ينبغى أن نعرب عن إحساسنا بما فى عنقنا من دين تجاه "كانط" باصطناع روابط تربطنا بهذا المذهب، أو بالتوسع والتحوير في أفكاره. يقول ريشنباخ: "إن أفضل التلاميذ هم أولئك الذين يقولون ما قاله أرسطو عن أستاذه أفلاطون: أفلاطون صديق ولكن صداقتى للحق أكبر Amicus Plato, Magis Amica Veritas: إن الحق هو أعظم صديق"(٥٦).

وفى عام ١٩٣٣، ذهب ريشنباخ إلى أن القيام بتعميم مبادئ "كانط" كما فعل "كاسيير"، لن يحقق شيئًا ذا نفع، وذلك للأسباب الآتية:

> "إذا لم تكن مبادئ كانط هى المبادئ النهائية Ultimate، فإن وجود الشروط المسبقة القصوى، يظل أمرًا ممكنًا، ولا بد من أنه سيتم الكشف عن هذه الشروط تدريجيًا. وقد تمسك الكانطيون الجدد (كاسيير) بهذه الفكرة فى معظم الأحوال ... غير أن التمسك بهذه الفكرة يؤدى إلى عدة صعوبات. فإن لم يكن فى وسعنا أن نتحدث على نحو لا يتطرق إليه شك عما إذا كان نسق ما من المبادئ هو نسق نهائى أم لا. فإن فكرة مثل هذا النسق النهائى تغدو مسلمة فارغة لا يمكن تطبيقها فى مجال العلم. فضلاً عن ذلك، فإن هذه المسلمة لا يمكن تبريرها على أى نحو ... ولا يمكن التأكيد بأن أى نسق من المبادئ التركيبية سيكون متمشيًا على الدوام مع الملاحظات المقبلة .. ولذا فلا وجود لمثل هذا النسق النهائى، وأن العلاقة

(٥٥) H. Reichenbach, The Rise of Scientific Philosophy, P. 111.

(٥٦) H. Reichenbach, "Kant und die moderne Naturwissenschaft".

بين مجمل الملاحظات وأى نسق للشروط المسبقة تتصف بالصيغة المعقدة التالية: إنه فى مقابل كل مجموعة كاملة من الملاحظات يوجد نسق من الشروط المسبقة المناظرة لها. والعكس أيضًا صحيح، إذ إنه فى مقابل كل نسق من الشروط المسبقة المعطاه لنا، يمكن بناء مجموعة من الملاحظات التى تناقض هذا النسق"(٥٧).

وفى مناقشة لاحقة لنظرية النسبية، أنكر ريشنباخ الطابع المثالى للمكان والزمان، وقال بأن "نظرية النسبية أثبتت أن المكان والزمان ليسا موضوعين مثاليين، وليسا صورتين للنظام الضرورى للذهن الإنسانى، وإنما هما يشكلان نسقًا علائقيًا Relational System للتعبير عن بعض سمات الأشياء الفيزيائية، وبالتالى فهما يصفان العالم الفيزيائى"(٥٨). وفى نفس المقال يستشهد بكتابه "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" بوصفه تفنيدًا مبكرًا للمذهب الكانطى. وقام ريشنباخ بإعادة تأكيد هذا التفنيد على النحو التالى:

"إذا كان فرض آينشتين عن الكون المقفل صحيحًا، فإن الوصف الأقليدى سوف يُستَبعد بالنسبة لكل أنصار مبدأ السببية".

"وسوف انظر إلى هذه الحقيقة بوصفها أقوى تفنيد للتصور الكانطى عن المكان. إذ إن الكانطيين الجدد يستخدمون نسبية الهندسة بوصفها الباب الخلفى الذى يجعلون المذهب القبلى للهندسة الأقليدية يتسلل منه إلى نظرية النسبية. أى أنه إذا

---

(٥٧) Ibid., P. 625.

(٥٨) H.Reichenbach, "The Philosophical Significance of the Theory of Relativity", In Albert Einstein: Philosopher-Scientist, Library of Living Philosophers, ed. Paul A. Schilpp (Evanston, Illinois: The Library of Living Philosophers, Inc., 1949), P. 302.

كان من الممكن دائمًا اختيار هندسة أقليدية لوصف الكون، فإن الكانطيين عندئذ يؤكدون أن هذا الوصف هو ما ينبغي استخدامه، لأن الهندسة الأقليدية هى من وجهة نظر الكانطيين الهندسة الوحيدة التى يمكن تصورها بصريًا. ونحن نرى أن هذه القاعدة قد تؤدى إلى بعض التناقضات مع مبدأ السببية، ولما كانت السببية هى من وجهة نظر الكانطيين، مبدأ قبلى يعادل فى قبليته الهندسة الأقليدية، فإن هذه القاعدة التى يقول بها الكانطيون جعلتهم كمن يستجير من الرمضاء بالنار".

"ولا توجد ثمّة طريقة للدفاع عن المذهب الكانطى، لأنه يرى أن تحديد هندسة العالم الفيزيائى بكل ما تنطوى عليه من مضامين فيزيائية قد تم بصورة كاملة. غير أن التحقق من صدق هذا القول يتم بطريقة تجريبية؛ فهو يعتمد فى صدقه على طبيعة العالم الفيزيائى"(٥٩).

وفى صفحة ٥٣ من كتاب "نظرية النسبية والمعرفة القبلية" يستخدم ريشنباخ ـ كمقولة أساسية ـ مبدأ "التماثل النوعى" The Principle of Genidentity، أى الفكرة القائلة بأن الشيء يظل فى هوية مع ذاته. ويقوم بتطبيق هذه الفكرة على الألكترون، لأنه كان مقتنعًا بأنه لا يمكن الذهاب فى تحليل هذا الارتباط بين المفهوم والخبرة الإحداثية Coordinating Experience إلى ما هو أبعد من هذا. ولذا فإن هذا التنبؤ سوف يسفر عن أمور غير صحيحة. ولقد قدم ريشنباخ المزيد من التحليل التفصيلى فيما بعد(٦٠).

(٥٩) Ibid. P. 299.

(٦٠) H. Reichenbach, The Direction of Time, Chap. 26.

وأخيرًا أود أن أسجل رأيى بوضوح فى التفسير القائل بأن ريشنباخ كان كانطيًا Kantian حتى وقت متأخر أى حتى عام ١٩٥١. فقد قيل[٦١] أن حديث ريشنباخ عن منهج العلم الحديث ــ "إن المنهج العلمى وإن كان يعتمد على المعطيات المستمدة بالملاحظة، فأنه لا يعتمد على هذه المعطيات وحدها"[٦٢] ــ يماثل قول كانط: "رغم أن كل معرفتنا تبدأ بالتجربة، فإن هذا لا يستلزم أن تكون كلها نابعة من التجربة"[٦٣]. ولقد ذكرت السيدة ملمد Mrs. Milmed أن آينشتين قد أيد ما ذهبت إليه من رأى، إذ يقول آينشتين:

" لقد تقدم كانط بفكرة، وإن لم يعد من الممكن قبولها بالشكل الذى صاغها به، فإنه قد قطع خطوات نحو حل إشكال هيوم: إن أى أصل تجريبى للمعرفة لا يمكن أن يكون يقينيًا (هيوم)، وعلى ذلك فإن أى تأكيد يقينى للمعرفة لا بد أن يكون نابعًا من العقل نفسه، ويصدق هذا مثلاً على قضايا الهندسة ومبدأ السببية، فهذه القضايا وغيرها من أنماط معينة أخرى من المعرفة هى ــ على حد تعبيره ــ جزء من وسائل التفكير، ولذا فهى ليست مكتسبة عن طريق المعطيات الحسية (أى أنها معرفة قبلية). وبطبيعة الحال كلنا نعلم اليوم أن المفاهيم التى ذكرناها لا تتضمن شيئًا عن اليقين أو الضرورة القبلية التى نسبها إليها كانط. ومع ذلك فأنه يبدو لي أن ما كان كانط محقًا فيه فيما يتعلق بهذه المشكلة هو ما يلى: إننا نستخدم أثناء قيامنا بعملية التفكير ــ ولنا الحق فى هذا الاستخدام ــ تصورات لا تتصل بما تمدنا به التجربة الحسية، هذا إذا

(٦١) Bella K. Milmed, Kant and Current Philosophical Issues (New Yourk University Press, 1961), P. 12.

(٦٢) H. Reichenbach, The Rise of Scientific Philosophy, P. 102.

(٦٣) Immanuel Kant, Critique of Pure Reason, Trans. Norman kemp Smith (London: Macmillqn & Co. Lid.; New Yourk: St Martin's Press, 1963), P. 41.

نظرنا إلى الأمر من وجهة النظر المنطقية: وإنى فى الواقع مقتنع أنه يمكن تأكيد حتى أكثر من هذا. إن التصورات التى تصدر عن فكرنا، وتظهر فى تعبيراتنا اللغوية هى عندما ننظر إليها بطريقة منطقية، ابتكارات حرة للفكر لا يمكن اكتسابها بالاستقراء من التجارب الحسية"(٦٤).

وتؤكد السيدة "ملمد"، متفقة فى ذلك مع آينشتين، أن العناصر التصورية فى مجال العلم تنشأ بطريقة مستقلة عن العناصر التجريبية، وعلى ذلك فهى تشعر بأنها قد بررت عن طريق استخدامها لهذه الحقيقة دفاعها عن "كانط". والواقع أن ريشنباخ قدم منذ وقت بعيد تحليلاً وافيًا لهذه الظاهرة من خلال تمييزه بين "سياق الكشف" و"سياق التبرير"(٦٥)، فالمنهج العلمى للتحليل يبدأ بعد أن يتوصل العالم "لاكتشافاته" التى تدخل فى سياق الكشف، وعندئذ فقط يتم فحصها من خلال سياق التبرير. ومن أفضل الأمثلة على ذلك الاثنا والعشرين ابتكارًا المرفوضة الخاصة بكبلر Kepler، الذى ظل يبحث عن المنحنيات التى ترسمها مسارات الكواكب، إلى أن اكتشف المنحنى الثالث والعشرين الذى استطاع تبريره بالملاحظة.

بيد أن السيدة "ملمد" ترى(٦٦) أن ريشنباخ قد اعتقد أنه أدخل تصحيحًا على فلسفة "كانط" حين قال: إن المبادئ التركيبية القبلية عند "كانط" قد تؤدى إلى تناقضات. ولقد أوضح ريشنباخ أن "كانط" لم يكن غافلاً عن إمكان وقوع هذه التناقضات. غير أنه إذا ما حدثت هذه التناقضات فإن الذهن الإنسانى سوف يضطر للتسليم بالتفسير العلمى للطبيعة(٦٧). وبالرجوع إلى الملاحظة التى قدمها "كانط" والمتعلقة بإمكان وجود أنواع أخرى من العقول ــ والتى اعتقدت "ملمد" أن

---

(٦٤) Albert Einstein, "Remarks on Bertrand Russell's Theory of Knowledge", In the Philosophy of Bertrand Russell, PP. 285-287.

(٦٥) H. Reichenbach, Experience and Prediction, PP. 6-7.

(٦٦) Bella K. Milmed, Kant and Current Philosophical Issues, PP. 142-143.

(٦٧) H. Reichenbach, "Kant und die Naturwissenschaft".

ريشنباخ قد أغفلها ــ يمكن العثور عليها فى صفحة ٥٦ من كتابه "نظرية النسبية والمعرفة القلبلية".

ظل ريشنباخ وآينشتين صديقين حميمين طوال حياتهما، وكانت تدور بينهما مناقشات طويلة أثناء كل زيارة نقوم بها إلى آينشتين فى برنستون Princeton وأود أن أسجل فى خاتمة هذه المقدمة بعض الذكريات الشخصية عن هذه الزيارات.

لعب آينشتين دورًا إيجابيًا فى تعيين زوجى بجامعة برلين عام ١٩٢٦، إذ كانت تواجه ريشنباخ حينئذ صعاب كثيرة بسبب عدم تقدير قسم الفلسفة لقيمة الفلسفة العلمية التى كان يدافع عنها ريشنباخ. والصعوبة الأخرى التى واجهت ريشنباخ، هى أنه كان ــ أثناء فترة دراسته ــ أحد زعماء حركة الطلبة الاشتراكيين. وفى أحد الأيام أثناء مصاحبتنا لآينشتين فى طريق عودته إلى منزله عندما كان عائدًا من "معهد الدراسات العليا". أخبرنى أنه بعد مفاوضات طويلة مع أعضاء هيئة التدريس بجامعة برلين واجههم بالسؤال التالى: "ما الذى كنتم ستفعلونه لو أن شيلر Schiller الصغير قد تقدم لشغل هذا المنصب؟" وهكذا تم تعيين ريشنباخ أستاذًا لفلسفة الفيزياء فى القسم الذى كان به آينشتين.

وفى مناسبة أخرى، سعى زوجى للقاء "نيلز بور" Niels Boher الذى كان أستاذًا بمعهد الدراسات العليا فى ذلك الوقت، وذلك للتحدث معه حول فيزياء الكوانتم، قمنا بزيارته فى مكتبه واستمعنا حوالى ساعتين لحديثه المطول الذى احتكر فيه الكلام لنفسه عن الفاجعة الناجمة عن عزوف آينشتين عن الانضمام إلى صفوف علماء الكوانتم، وتفضيله ــ بدلاً من ذلك ــ العمل فى نظريته الخاصة بالمجال الموحد، ولم تتح لنا فرصة مناقشة ميكانيكا الكم، واستمر "بور" فى حديثه مستهلكًا معظم علبة الثقاب فى محاولة لاشعال غليونه Pipe بينما كان يتجول جيئةً وذهابًا داخل مكتبه الكبير. وعندما أخبرت آينشتين فى اليوم التالى عما حدث لنا مع "بور"، وسألت عما إذا كان قادرًا على الدخول فى مناقشة مع "بور" أجاب:

"كلا، لقد توقفت عن ذلك منذ زمن بعيد، لأنه إما أن يسترسل فى الكلام دون انقطاع، أو يمتنع عن أن يعيرك آذانه".

أما الواقعة الأخيرة التى أسردها الآن، فتتعلق بزيارتنا لآينشتين، حين كان مريضًا وملازمًا الفراش، ولم نكن على علم بمرضه، وعندما علمنا ذلك أردنا أن نعود أدراجنا على الفور، غير أنه طلب من مديرة منزله أن تسمح لنا بالصعود إلى حجرة نومه. حيث كان يرقد هناك مرتديًا قميصًا أزرق اللون، وقد برزت قدماه من تحت الأغطية وقد انتشرت فوق السرير أوراق مدون عليها رموز ومعادلات. وعلى الرغم من أن هذا اللقاء كان محددًا من قبل، فإننا اعتذرنا عما سببناه له من ازعاج، فطمأننا قائلاً: "إنه مجرد توعك فى البطن، أما الرأس فعلى خير ما يرام"، وانهمك على الفور فى مناقشة علمية.

كان لآينشتين وريشنباخ رأيان مختلفان فيما يتعلق بالأسس المنطقية لفيزياء الكم، ولذا كانا حريصين كل الحرص، فى كل مرة يلتقيان فيها على تجنب مناقشة هذا الموضوع، لقد كانت الأمور تسير بينهما بلطف ومحبة. ولعل سبب ذلك هو أن كليهما كان متواضعًا وموهوبًا للغاية.

ماريا ريشنباخ

لوس أنجلوس

أبريل ١٩٦٥

نظرية النسبية
والمعرفـة القبليــة

الفصل الأول

مدخل(*)

أثرت نظرية النسبية لآينشتين تأثيرًا عميقًا فى المبادئ الأساسية لنظرية المعرفة. وإنه لمن العبث أن ننكر هذه الحقيقة، أو نزعم بأن نظرية النسبية لم تؤد إلى تغيير مفاهيم علم الفيزياء بينما ظلت الحقائق الفلسفية على ما هى عليه. فحتى وإن كان اهتمام نظرية النسبية قد أنصب على العلاقات والمقادير الفيزيائية التى يمكن قياسها فحسب، فإنه ينبغى الاعتراف بأن هذه المسائل الفيزيائية جاءت مناقضة لبعض المبادئ الفلسفية العامة. إذ إن المبادئ الفلسفية ـــ حتى فى صورتها النقدية ـــ دائمًا ما تصاغ على نحو من شأنه أن يجعلها تظل متصفة بالاستمرارية والثبات على تفسيرات محددة، مستبعدةً ـــ على نحو صارم ـــ أنواعًا معينة من القضايا الفيزيائية. ومع ذلك فإن نظرية النسبية قد انتقت بالتحديد تلك القضايا التى كان يُنْظَر إليها بوصفها مرفوضة واتخذت منها مبادئ مرشدة لافتراضاتها الفيزيائية.

أدت نظرية النسبية الخاصة بالفعل إلى خلق صعوبة تقتضى من الفيلسوف ذى العقلية النقدية أن يكون على جانب كبير من سعة الأفق، وتتمثل هذه الصعوبة

(*) فيما يتعلق بالحواشى: فإن الملاحظات التوضيحية للمؤلف غير المرقمة سوف ترد فى هامش الصفحات، أما ملاحظات المترجمة فسوف ترد أيضًا فى هامش الصفحات غير أنها ستكون مرقمة، وستكون أرقامها موضوعة بين أقواس، أما ملاحظاتنا نحن الذين قمنا بترجمة الكتاب إلى اللغة العربية، فسوف ترد هى أيضًا فى هامش الصفحات وسنشير إليها بكلمة (المترجم) موضوعة بين قوسين. وأخيرًا فإن مراجع المؤلف ستأخذ أرقامًا مسلسلة، على التوالى، ولن يتوقف المسلسل إلا فى نهاية الكتاب.

فى أن نظرية النسبية الخاصة قد انتزعت من الزمان طابعه المتمثل فى كونه عملية غير قابلة للانعكاس، وأكدت على أنه من الممكن تصور الاتجاه العكسى للتتابع الزمنى للحوادث. إن هذا التفسير يتعارض مع مفاهيم سابقة متضمنة فى فكرة "كانط" عن الزمان. ويحاول الفلاسفة أحيانًا إقصاء هذه الصعوبات عن طريق التمييز بين "الزمان الطبيعى" و"الزمان الظاهرى"، وذلك بأن يشيروا إلى أن الزمان بوصفه "خبرة ذاتية"-يظل فى تعاقب غير قابل للانعكاس. ولكن هذا التمييز لا وجود له فى الفلسفة الكانطية التقليدية، إذ إن السمة الأساسية لنمط المعرفة القبلية، عند كانط هى أنها "تفترض وجود معرفة علمية" ولا تكتفى بالخاصية الذاتية لإحساساتنا. وحتى وإن كان "كانط" قد تحدث أحيانًا عن الكيفية التى "تؤثر" بها الأشياء على إدراكاتنا، فإنه اعتقد على الدوام أن الطابع الذاتى للمعرفة هو فى نفس الآن موضوعى، لأن الجانب الذاتى ينطوى بالضرورة على تصور الموضوع. ولم يكن "كانط" على استعداد للإذعان بأن فى وسع المرء، تطبيق الترتيب الزمنى على الحوادث الطبيعية التى تختلف عن تلك التى تدخل فى صميم طبيعة الذات العارفة. وعلى ذلك فليس بمستغرب أن تهاجم جماعات فلسفية معينة نظرية النسبية الخاصة، موجهةً إليها اعتراضات ذات جذور مستمدة من التركيبة المنطقية لفلسفة "كانط".

ساهمت نظرية النسبية العامة فى ازدياد حجم هذه الصعوبات بدرجة كبيرة، فهى تؤكد "أن الهندسة الأقليدية لا يمكن تطبيقها فى مجال علم الفيزياء". وعلينا أن ندرك عمق النتائج المترتبة على هذه العبارة. وبالفعل لم تعد صفة القبلية للهندسة الأقليدية تؤخذ مأخذ الجد فى المائة سنة الأخيرة. إذ أوضحت بنية الهندسات اللا أقليدية إمكان قيام أنساق تصورية مناقضة لبديهيات أقليدس التى اشتهرت بأنها واضحة بطريقة حدسية. ولقد طور "ريمان" Riemann النظرية العامة من عدة جوانب بطريقة تحليلية تنطوى على أن المكان ذا "السطح المستوى" هو حالة خاصة. وبعد أن خلت هندسة أقليدس من صفة الضرورة، أصبح من الممكن تبرير الخاصية المميزة لها إذا كان الدليل الحدسى الذى تستند إليه يميزها عن غيرها من

الأنساق الأخرى. ووفقًا لما يقوله "كانط" يغدو هذا التمييز هو الأساس الوحيد للمطالبة بضرورة أن تكون هذه الهندسة على وجه الخصوص هى المستخدمة فى وصف الواقع، أى وصف العالم الفيزيائى. وعلى هذا ينحصر تفنيد الهندسة الأقليدية فى الاعتراض على تبريرها بطريقة مجردة. وفى نفس الوقت، عبر الفلاسفة التجريبيون من جديد عن شكهم فى إمكان قيام هندسات أخرى معارضة لهندسة أقليدس، وذهبوا إلى أن نظريات الهندسة الأقليدية تستمد صفة الوضوح الحدسى من التجربة والعادة فحسب. ومن جهة ثالثة، أكد الرياضيون على أن إثبات النسق الهندسى يتم بطريقة اصطلاحية، كما أنه يمثل بناءً فارغًا لا ينطوى على أية قضايا تتعلق بالعالم الفيزيائى. ويتم اختيار النسق الاستنباطى على أسس صورية خالصة، بحيث يمكن أن يحل محله بطريقة متساوية، أى نسق لا أقليدى[1] وفى مواجهة هذه الانتقادات يتجلى اعتراض النظرية النسبية العامة فى فكرة جديدة تمامًا. فهذه النظرية تؤكد ببساطة ووضوح أن نظريات الهندسة الأقليدية لا تنطبق على مكاننا الفيزيائى. ويختلف هذا القول اختلافًا رئيسيًا عن وجهات النظر الثلاث الأخرى التى اتفقت فيما بينها على التسليم بصدق بديهيات الهندسة الأقليدية، واختلفت حول كيفية تبرير هذا الصدق وتفسيره معرفيًا. ومن الواضح فيما يتعلق بالفلسفة النقدية أيضًا، انها تُواجه بسؤال من نوع جديد. فمما لا ريب فيه؛ أن الاستطيقا المتعالية عند "كانط" بدأت من الصدق الواضح بذاته لبديهيات الهندسة الأقليدية. وعلى الرغم من أن المرء يشك فيما إذا كان "كانط" قد أدرك — فى وضوحها الذاتى — برهان نظريته عن المكان القبلى، أو بالعكس، أدرك — من الخاصية القبلية للمكان — البرهان على بداهتها، فإنه يظل من المسلم به أن نظريته لا تتسق مع عدم صحة هذه البديهيات.

---

(١) لقد دافع "بوانكاريه" Poincare عن وجهة النظر الثالثة (انظر: Pioncare, Science and hypothesis, 1952, PP. 48-51) ومن ثمّ فليس غريبًا أن يستبعد، منذ البداية، هندسة ريمان فى برهانه على التكافؤ، لأنها لا تسمح بإزاحة جسم دون حدوث تغير فى شكله. ولو كان بوانكاريه قد أدرك أن هذه الهندسة سيرتكز عليها علم الفيزياء ما كان أكد على تحكمية الهندسة.

وعلى ذلك، فهناك احتمالان فقط: إما أن تكون نظرية النسبية باطلة، أو تكون فلسفة "كانط" محتاجة إلى تعديل أجزائها التي تتعارض مع نظرية آينشتين(٢). وسوف يتناول هذا الكتاب بحث هذه المسألة. أما احتمال أن تكون نظرية النسبية باطلة، فهو احتمال مشكوك تمامًا في صحته، لما أحرزته هذه النظرية من نجاح منقطع النظير، وما حصلت عليه من تأييد تجريبي مطرد، فضلاً عما تنطوي عليه من تصورات نظرية خصبة. ومع ذلك لا نزمع قبول هذه النظرية دون قيد أو شرط، خاصةً أن التفسير المعرفي لقضاياها مازال موضع مناقشات عديدة. ولذا سوف نتبع النظام التالي: أولاً: سنضع التناقضات الموجودة بين نظرية النسبية وبين الفلسفة النقدية، ثم نبين الفروض والمعطيات التي على أساسها أقامت النظرية

(٢) إنني لا أرى ضرورة للتوسع في تناول وجهات النظر التي تقول أحيانًا بأن نظرية "آينشتين" في المكان يمكن أن تتفق مع نظرية "كانط". فسواء أقر المرء نظرية "كانط" أو نظرية "آينشتين"، فإنه يمكن تحديد التناقضات القائمة بين النظريتين تحديدًا واضحًا. غير أنه قد أثار دهشتي البالغة أنه مازال يقال حتى اليوم، في الحلقات النقاشية التي تدور حول كانط Kantgesellschaft، إن نظرية النسبية لم تمس، من قريب أو بعيد، نظرية "كانط" في المكان. (انظر: E. Sellien, Die Erkenntnistheoreistheoretische Bedeutung der Relativitatstheoric, Kantstudien, Ereanzungsheft 48, 1919) إذ يقول: "سلن" Sellien: "لما كانت الهندسة تتعلق أساسًا بالعيان الخالص، فإن التجربة الفيزيائية لا يمكنها أن تؤثر عليها على الاطلاق. بل بالعكس، لا تكون هذه التجربة ممكنة إلا بواسطة الهندسة. وعلى ذلك فليس من حق نظرية النسبية القول بأن الهندسة "الصادقة" هي لا أقليدية. إن ما يمكنها قوله على أكثر تقدير، هو: إنه يمكن بسهولة صياغة قوانين الطبيعة في صورة أعم إذا تم مسبقًا افتراض التحديدات القياسية اللا أقليدية". من المؤسف أن "سلن" لم يفطن إلى نقطة هامة. وهي: أنه إذا كان المكان لا أقليديًا بالمعنى الآينشتيني، فلن يكون ممكنًا التعبير عنه عن طريق الهندسة الأقليدية بواسطة أي تحول إحداثي، إذ إن الانتقال إلى الهندسة الأقليدية قد يعني الانتقال إلى علم فيزيائي مختلف، كما ستختلف القوانين الفيزيائية اختلافًا ماديًا، في حين أنه لن يكون سوى علم فيزيائي واحد هو الصحيح. وهكذا سنكون بإزاء "إما... أو..." وسيظل من غير المفهوم لماذا لم يصف "سلن" نظرية النسبية بأنها باطلة، ما دام متمسكًا بنظرية "كانط". إنني أعتقد أن النظرية القديمة لنيوتن كانت أكثر صلاحية لهذا الغرض. وفضلاً عن ذلك، فإن "سلن" حين أكد على أن المكان الذي قال به آينشتين يختلف عن المكان الكانطي، فإنه يكون بذلك قد عارض "كانط". إذ إن التجربة لا يمكنها، بطبيعة الحال، إثبات أن المكان كبناء تصوري بحت يمكن تخيله بوصفه أقليديًا ولا أقليديًا. غير أن المكان الكانطي شأنه شأن المكان الآينشتيني توجد فيه الأشياء الفيزيائية. ومن ثمّ تنطوي هذه الفكرة على الدلالة الإبستمولوجيا لمذهب "كانط" واختلافها عن التأمل الميتافيزيقي المتعلق بالأوهام الحدسية.

النسبية ما توصلت إليه من تقريرات[٣]، ثم نشرع بعد ذلك فى تحليل مفهوم المعرفة، وسنتناول بالبحث الفروض التى تدخل فى صميم نظرية المعرفة عند "كانط"، مع مقارنة هذه الفروض بنتائج تحليلاتنا لنظرية النسبية، كما سنوضح كيف أن التجربة تدحض نظرية "كانط". وأخيرًا سوف نقوم بتعديل مفهوم القبلية The concept of a priori على نحو لا يتعارض مع نظرية النسبية، بل يستمد تأييده منها على أساس تصورها للمعرفة. بقى أن نقول إن المنهج المتبع فى هذا البحث يمكن أن يسمى بمنهج التحليل المنطقى.

***

(٣) حتى الآن لا توجد كتابات عن نظرية النسبية تصوغ هذه العلاقات بقدر كاف من الوضوح، وكل ما هنالك من كتابات إنما تقتصر على الاهتمام بالبديهيات. انظر: Erwin Freundich, Die Grundlagen der Einsteinschen Gravitations - theorie, 4 Th ed.; Berlin: Julius Springer, 1920 وهناك عرض آخر دقيق للمضمون الفيزيائى لنظرية النسبية يحتويه كتاب "مورتس شليك" Mortiz Schlick "الزمان والمكان فى الفيزياء المعاصرة"، انظر: Moritz Schilck, Raum Und Zeit in der Gegenwartigen Physik, 3d ed. (Berlin, Julius Springer, 1920.

الفصل الثانى

التناقضات التى أكدتها نظرية النسبية الخاصة

سوف نستخدم فى هذا الفصل ــ وفى الفصل التالى أيضًا ــ مصطلح "قبلى" A priori بالمعنى الكانطى، أى سوف نصف أنواع العيان أو المعرفة الواضحة بذاتها بأنها قبلية. وسنقوم بذلك لكى نضع أيدينا بدقة على تلك التناقضات المتعلقة بالمبادئ القبلية. أما فيما يتعلق بنظرية النسبية فإنها تناقش، بطبيعة الحال، العديد من المبادئ الأخرى لعلم الفيزياء التقليدى. ومع ذلك فإن هذا الاتصاف بالقبلية لا يقوم كدليل على صحة هذه المبادئ(٤).

ويذكر آينشتين فى نظرية النسبية الخاصة، التى مازالت صحيحة بالنسبة لمجالات الجاذبية المتجانسة، أن مبدأ "نيوتن ــ جاليليو لنسبية الميكانيكا" يتعارض مع ثبات سرعة الضوء، وأن هذا المبدأ لن يكون صحيحًا إلا إذا أضفنا إليه التغير فى الإحداثيات المكانية الذى يقوم على تغير الزمان، ويؤدى تغير الزمان بدوره إلى نسبية التزامن، فضلاً عن قابلية الزمان للانعكاس بصورة جزئية. ومما لا ريب فيه أن هذا التناقض موجود، ومن هنا نتساءل: ما هى الفروض التى ارتكزت عليها مبادئ آينشتين؟

إن مبدأ القصور الذاتى Inertia لجاليليو هو قضية تجريبية، فليس واضحًا على نحو حدسى السبب الذى يجبر جسمًا ما لا يخضع لتأثير قوة معينة على أن

---

(٤) فيما يتعلق بمفهوم القبلية انظر هامش رقم (١٧).

يتحرك بانتظام. إننا لو لم نكن قد اعتدنا هذه الفكرة، على هذا النحو، لكان من المرجح أن نؤكد عكسها. ففي رأى جاليليو أن الجسم الساكن لا يخضع أيضًا لتأثير أية قوى، غير أن هذا الرأى تلزم عنه فكرة عميقة الأثر، وهى أن الحركة المنتظمة تكافئ ميكانيكيًا حالة السكون، فالقوة تحددها علاقات فيزيائية. ومع ذلك فليس واضحًا بطريقة قبلية أن القوى لا تحدث إلا إذا صاحبها تغير فى السرعة، أى أن الظاهرة التى نسميها "تأثير قوة ما" تعتمد على وجود عجلة. ويوضح هذا التفسير، على نحو لا يتطرق إليه شك، أن مبدأ القصور الذاتى لجاليليو هو قضية تجريبية.

غير أنه يمكن صياغة هذا المبدأ بطريقة أخرى، أى عن طريق مجموعة معينة من النظم الإحداثية، إذ إن كل الأجسام المتحركة بانتظام ـ وعلى صلة بعضها ببعض ـ هى تعريفات متكافئة للعملية الميكانيكية. وعندما تحدث تحولات من نظام إلى آخر تظل صورة قوانين الميكانيكا على ما هى عليه، ولكن النظرية فى صورتها الأخيرة تكون أعم بكثير مما هى عليه فى الصورة الأولى، إذ إن قوانين الميكانيكا يمكنها الاحتفاظ بصورتها حتى عندما تتغير ديناميكية المقادير. ولا يشترط للمحافظة على صورة القوانين سوى أن تكون القوى فى النظام الجديد مستخلصة عن طريق إحداثيات على نفس النحو الذى كانت عليه فى النظام القديم ـ أى أن يظل الارتباط الوظيفى دون تغير. وهذا التقرير أكثر أهمية من مبدأ جاليليو. وعلى ذلك فإن مبدأ القصور الذاتى، أى تساوى وضع المجموعات المتحركة بانتظام، يبدو لنا الآن بوصفه حالة خاصة، لأنه يتضح بالنظر إلى التحولات الإحداثية أن الحفاظ على الارتباط الوظيفى يتم التوصل إليه بالحفاظ على ديناميكية المقادير. وعلى ذلك فإن التجربة هى وحدها التى يمكنها أن تنبئنا ما إذا كانت هذه التحولات موجودة أم لا، كما تنبئنا بكنه هذه التحولات.

إن الحقيقة القائلة بأن من المفترض أن يكون القانون الفيزيائى ـ لا القوة وحدها ـ ذا صلة ثابتة بالتحولات الإحداثية، هى حقيقة يمكن تبريرها بشكل

أساسي. وبعبارة أخرى، يشترط هذا المبدأ مكانًا غير متصف بصفات فيزيائية، وقانونًا تكون وظيفته الوصف، وطبيعة تكون محتوية على كتل، بحيث لا يؤثر اختيار نظام الإسناد Reference System على هذه العملية. والواقع أن هذا المبدأ ظل واضحًا، منذ أن أعلن "كانط" وجهة نظره التى تقول بأن المكان والزمان ما هما إلا صورتان خالصتان، وليسا جزءًا من الطبيعة كالمادة والقوى. ومن الغريب أن بعض الفلاسفة اعترضوا – منذ عهد قريب – على قوانين جاليليو ونيوتن وأيضًا على النظرية النسبية الخاصة، وذلك لأنهم رأوا أن الثابت المفترض ليس كافيًا. فبالنسبة للفيلسوف ليس هناك ما يبرر اختيار الانتقال المنتظم The Uniform Translation. وما أن يُوصَف المكان بأنه إطار للنظام والترتيب وليس كيانًا فيزيائيًا، حتى تصبح المجموعات الإحداثية الاختيارية للأجسام المتحركة متكافئة بالنسبة لوصف الحوادث. ويبدو أن ماخ Mach كان الوحيد الذى عبر عن هذه الفكرة بوضوح، غير أنه لم يستطع ترجمتها إلى نظرية فيزيائية. كما لم يعترض أحد على أن نظرية النسبية الخاصة لآينشتين لم تقدم حلاً جذريًا بقدر كاف، ثم إن آينشتين هو الذى قام بهذا الاعتراض على نظريته، موضحًا فيما بعد طريقة الإنجاز الحقيقى للتغاير العام General Convariance. وكان على الفلسفة الكانطية وفقًا لمبادئها الأساسية أن تشترط دائمًا نسبية الإحداثيات The Relativity of the Coordinates. والسبب الذى جعلها لا تحقق هذا الشرط، ولا تتوقع النتائج التى ينطوى عليها، يرجع إلى أن الفيزياء التجريبية كان يتعين عليها اكتشاف الشرط الأساسى الثانى، وهو مختلف ومباين للفلسفة التأملية إلى حد كبير، بحيث يستحيل أن يصدر عن هذه الفلسفة.

ويمثل ثبات سرعة الضوء الصورة الفيزيائية للشرط الثانى، فلقد كشفه علماء الفيزياء عن طريق الملاحظة. غير أن آينشتين عندما جعله مبدأ أساسيًا لنظريته فى النسبية الخاصة فى طبعته الأولى الشهيرة(٥)، استطاع بالفعل إثبات أهميته على نحو متعمق.

---

(٥) A. Einstein, Elektrodynamik Bewegter Korper, Amn. D. Phys., ser. 4, Vol. 17, PP. 891-921.

ولقد رأى آينشتين أن تحديد تزامن الوقت عند كل نقطة لمجموعة إحداثية معينة يستلزم انتشار العملية الفيزيائية بسرعة معينة، كما يتطلب مقارنة القراءات التى تشير إليها ساعات القياس الموضوعة عند نقاط مختلفة، ومن ثمَّ يتعين وضع فرض يعبر عن حالة حركة هذه العملية بالنسبة للمجموعة الإحداثية، إذ إن زمن هذه المجموعة الإحداثية وكذلك التزامن عند النقاط البعيدة يعتمدان على هذا الفرض. ومع ذلك يتعذر تحديد حالة هذه الحركة، لأن مثل هذا التحديد يفترض اختلاف الزمان. والتجارب إما أن توضح أى تعريف للزمن هو الذى ينبغى استخدامه أو تؤدى إلى خلق تناقضات مع النتائج المترتبة على هذا الفرض. ومن هنا فإن هذه التجارب لن تحسم الأمر. وبالتالى ينطوى تحديد أى "زمن إحداثى" Coordinate Time على قدر معين من التعسف. وينخفض مقدار هذا التعسف إلى الحد الأدنى إذا تم افتراض ثبات سرعة انتشار العملية الفيزيائية واستقلالها عن الاتجاه، وتساويها بالنسبة إلى كل المجموعات الإحداثية.

وليس من الضرورى أن تكون حالة الفرض الأكثر بساطة، هى حالة مقبولة من الناحية الفيزيائية. فمثلاً إذا تمسكنا بالفرض القائل بعدم قابلية العمليات السببية للانعكاس (مبدأ عدم قابلية السببية للانعكاس) فإن هذا الفرض يؤدى إلى النتيجة القائلة بأنه لا توجد سرعة أعلى من السرعة المختارة، وعلى ذلك فإن من بين السرعات المعروفة جميعها، ينبغى اختيار أعلاها إذا كانت مناسبة لتعريف الزمن. وهذا هو السبب في أن سرعة الضوء كانت أنسب سرعة تؤدى وظيفة هذه السرعة الخاصة. وفضلاً عن ذلك فإنه يتعين تحديد ما إذا كان ممكنًا تعريف الزمن بواسطة هذه السرعة التى تتطابق مع تعريف الزمن عن طريق القوانين الميكانيكية للأجرام السماوية، أى ما إذا كانت الصيغ البسيطة للميكانيكا تمثل قوانين لا تنطوى حتى على وجود سرعة أعلى غير معروفة. ولقد أثبتت تجربة ميكلسون Michelson فى هذا الصدد وبشكل حاسم ثبات سرعة الضوء بالنسبة لكل النظم التى يمكن تصورها. ومع ذلك، مازالت هناك مسألة لم تُحسَم بعد وهى تتعلق بما إذا كان يتعين فى يوم ما القيام بملاحظات تجعل من المستحيل وضع

تعريف للزمن على أساس ذلك الفرض القائل بثبات سرعة الضوء. غير أن مثل هذه الملاحظات قد تمت بالفعل، إلا أنها لم تتم بعد ظهور الأفكار النظرية التى عارضت نظرية النسبية الخاصة، إذ إن انحراف الضوء فى مجال جاذبية الشمس والذى لُوحظَ أثناء كسوف الشمس الأخير(*) أثبت أن أبسط تعريف للزمن لا يمكن التمسك به على الدوام. ولقد أصبحت نظرية النسبية الخاصة بذلك حالة خاصة لمجال الجاذبية المتجانس.

وتوضح هذه الأفكار الأسس التجريبية لمفهوم الزمان فى النظرية النسبية الخاصة. غير أن فكرة آينشتين المتعمقة تقف وراء الأساس التجريبى، وهى تقول: "إنه من المستحيل تعريف الزمن دون وضع فرض تجريبى يتعلق بانتشار معين للسرعات". وحتى التعريف التقليدى للزمان المطلق يبدو كمجرد حالة خاصة لهذا الموضوع، إذا ينطوى على فرض يقول بوجود فعل ينتشر بسرعة لا متناهية.

إن هذه العلاقة، على وجه الخصوص، جديرة بالاهتمام. لأن الاعتراض على آينشتين كان يتمثل فى أن أفكاره اقتصرت على إثبات عجز عالم الفيزياء عن الوصول أبدًا بوسائله المحدودة إلى زمان "مطلق" دقيق، ومع ذلك، كان لا بد من استبقاء فكرة هذا الزمان والاقتراب من قياسه تدريجيًا. غير أن هذا الاعتراض باطل، لأن الزمان المطلق يقتضى عملية انتشار ذات سرعة لا متناهية، وهذه العملية تتناقض مع مفهومنا عن التأثير السببى. ولقد وضع فلاسفة كثيرون شرطًا يقول بأن التأثير عن بعد قد يكون حقيقيًا. فالتأثير عن بعد مساو لفعل سريع سرعة لا نهائية بين نقطتين بعيدتين. ولو افترضنا أن انتشار قوةً ما يستغرق زمنًا محدودًا، وأن هذا الزمن يزداد بازدياد المسافة، فإنه يمكن تخيل الانتشار سائرًا من نقطة إلى نقطة، أى كالتأثير بالتلامس. وإذا تحدثنا فى هذا السياق عن وسط أثيرى فإن حديثنا سيكون مسألة مصطلحات فنية. ويمكن أن يُوصَف مبدأ التأثير بالتلامس بأنه قبلى، تمامًا كما فعل "كانط" ووصف مبدأ بقاء المادة بأنه قبلى.

(*) يقصد المؤلف كسوف الشمس الذى تم فى ٢٩ مايو سنة ١٩١٩ (المترجم).

وعلى أية حال، يمكن عن طريق مبدأ قبلى استبعاد التحديد الدقيق للزمان المطلق. وفى أحسن الأحوال، قد يرغب المرء فى استبقاء إمكانية الاقتراب التدريجى من الزمان المطلق. ولكن فى هذه الحالة لا يمكن أن يوجد حد أعلى للسرعات الممكنة من الناحية الفيزيائية، وهذه مسألة فيزيائية محضة، وليس هناك ما يمكن قوله عنها على نحو قبلى.

وإذا كانت الطاقة الضرورية لإنتاج سرعة متناهية ومحدودة لا بد لها من أن تكون لا متناهية فى المقام الأول ــ ولقد أثبتت ذلك كل الأبحاث التجريبية المتعلقة بنظرية النسبية ــ فإنه مما لا شك فيه عندئذ أن إنتاج سرعات أعلى: مختارة على نحو تعسفي، سيكون أمرًا مستحيلاً. إن هذه الحقيقة ليست مستمدة من الصياغات القديمة، إذ إن هذه الصياغات قد تم الكشف عنها تجريبيًا، واستطاعت النظرية النسبية ــ على نحو يمكن تبريره ــ أن تستعيض عنها بصياغات أخرى، تتضمن القول بأن الطاقة الحركية لنقطة مادية تصبح لا متناهية حين تقترب سرعتها من سرعة الضوء. وكما أنه يستحيل تمامًا من الناحية الفيزيائية زيادة طاقة نظام مقفل أو تجاوز حد أدنى معين لدرجة الحرارة عن طريق التبريد(*)، فإنه قد يكون من المستحيل أيضًا ــ من الناحية الفيزيائية ــ الاستمرار المطلق فى زيادة السرعة بحيث تتجاوز نقطة معينة. غير أن الاحتمالين ممكنان ــ من وجهة النظر المنطقية ــ ولكننا نهتم هنا بما هو ممكن من الناحية الفيزيائية. وإذا كانت القوانين الطبيعية التى لدينا تحتم وجود حد أعلى للسرعات، فإن من المستحيل حتى الاقتراب من الزمان "المطلق"، إذ لا يعود افتراض "زمان مثالى" افتراضًا ذا معنى، لأن من الواجب أن نقتصر على إثبات تلك الشروط المثالية التى يمكننا

(*) ليس لأحد أن يعترض بقوله أن الحد الأدنى لدرجة الحرارة معروف بطريقة حدسية ضرورية، لأن حركة الجزئيات لابد أن تتوقف بمضى الوقت. ولكن كيف أعرف إذن أن نقطة الصفر للطاقة الحركية تقترب من درجة حرارة سالبة ومتناهية وليست لا متناهية؟ إننا لا يمكن أن نعرف ذلك إلاّ عن طريق التجربة. وعلى ذلك، فأنه قد يكون من الممكن أيضًا أن تقترب الطاقة الحركية اللامتناهية من سرعة متناهية.

بلوغها على الأقل من خلال زيادة القيمة التقريبية، والتى يمكن أن تكون لها بالتالى أهمية بالنسبة للعالم الفيزيائى(٦).

ولنجمل مناقشتنا بالقول أن كلاً من مبدأ النسبية للمجموعات الإحداثية جميعها ــ حتى وإن كانت مقتصرة على فئة معينة من الإحداثيات (أعنى: مقتصرة على مجموعات متحركة حركة منتظمة ومتصلة بعضها ببعض) ــ ومبدأ التأثير بالتلامس لا يعترفان بزمان مطلق إلا فى حالة عدم وجود حد أعلى للسرعات التى يمكن بلوغها بطريقة فيزيائية. ووفقًا للمعنى التقليدى للمصطلح، فإن المبدأين يمكن وصفهما معًا ــ على نحو صحيح ــ بأنهما قبليان. ومع ذلك تظل مشكلة الحد الأعلى للسرعة التى يمكن بلوغها، مشكلة فيزيائية تتعلق بعلم الفيزياء. ولذا فإن تعريف الزمان يعتمد بدوره على وقائع تجريبية، وذلك فى حالة التمسك بالمبدأ القائل بأنه يمكن اختيار العصا الياردية Yardstick كمقياس معيارى طالما كانت مقربة بطريقة تجريبية (مبدأ التقريب النسبى)، ومن هنا فإن اكتشاف آينشتين أنه لا يمكن تعريف مجموعة إحداثية إلا بعملية فيزيائية للانتشار، قد أوجد صلة للربط بين هذه الأفكار.

وإذا وُصِفَ المبدأ القائل بوجود زمان مطلق بأنه مبدأ قبلى، فإن النتيجة الناجمة عن ذلك ستأتى مناقضة لعدد من المبادئ القبلية الأخرى، أو بتعبير أدق ستكون هذه المبادئ فى مجملها متناقضة مع التجربة. فافتراض وجود زمان مطلق وإن كان معرّفًا تجريبيًا بسرعات يمكن بلوغها، فإن هذا التعريف يتضمن قدرًا كبيرًا من التعسف. وقد يكون من المستحيل تقديم برهان تجريبى على عدم إمكان

(٦) ينبغى توجيه نفس الاعتراض على تفسير "ناترب" Natrop للنظرية النسبية الخاصة (انظر: Natrop, Die Logischen Grundlagen der Exakten Wissen Schaften, Leipzig, Teubner, 1910,. P. 402). فهو لم يلحظ أن نظرية النسبية قد ذكرت أن سرعة الضوء محدودة. وأعتقد أن آينشتين نظر إلى هذه السرعة على أنها أعلى سرعة يمكن بلوغها بالنسبة للزمن الموجود. ولذلك حاول "ناترب" التمسك بفكرة الزمان المطلق، كما اعتقد أن تفسير التناقضات بواسطة استحالة واقعيتها التجريبية لا يمكن النظر إليه بوصفه أمرًا ناجحًا بدوره.

تجاوز سرعة الضوء. ولذا يتعين علينا أن نستدل من ملاحظتنا للسرعات الأقل أن سرعة الضوء تمثل السرعة القصوى. مثال ذلك، أننا نلاحظ أن الطاقة الحركية تصبح لا متناهية حين تقترب حركة الالكترونات من سرعة الضوء. وبما أنه ليس فى وسعنا القيام بملاحظات لرصد حركة الضوء ذاتها، فإنه ينبغى علينا أن نعتمد دائمًا على استقراءات غير مباشرة. وحتى تجربة ميكلسون Michelson نفسها لا تمثل دليلاً إلا إذا استُبعدَت نظريات بالغة التعقيد من أجل استبقاء نظرية مألوفة تتعلق بتحصيل السرعات. إن أى استقراء غير مباشر له درجة احتمال معينة فحسب. وسوف نطلق على مبدأ استخدام الاستقراء غير المباشر الأعلى احتمالاً للمعطيات المستمدة بالملاحظة، اسم "مبدأ الاستقراء العادى" the Principle of Normal Induction. ومع أن مفهوم الاستقراء غير المباشر الأعلى احتمالاً ينطوى على اللاتحديد، فإنه ينبغى التأكيد على أن هذه الاستقراءات إذا أدت إلى تناقضات مع مسلمات معينة أصبحت هذه الاستقراءات مستحيلة، ويتحتم استبعادها من المجموعة المختارة للاستقراء غير المباشر الأعلى احتمالاً. ومع ذلك فهناك حالات غير محسوسة يكون اتخاذ مثل هذه الطريقة معها مناقضًا لمقتضيات البداهة. فمثلاً لو افترضنا أن الطاقة الحركية للالكترون تحددها تجريبيًا سرعات تتراوح من صفر إلى٩٠% من سرعة الضوء. ويتم التعبير عنها برسم بيانى على شكل منحنى بحيث يكون من الواضح عند نقطة ١٠٠% أنها تتطابق مع الخط المقارب Asymptote. ولن يذهب أحد إلى القول بأن المنحنى سوف يصنع نتوءًا بين المسافة ٩٩% و١٠٠% وأنه يستمر إلى ما لا نهاية عند السرعات اللا متناهية العلو فحسب. والواقع أن القول بثبات سرعة الضوء يستند إلى معطيات تجريبية، ومن ضمنها تجربة ميكلسون، وهى لا تقل من حيث الاحتمال عن المثل الذى ذكرناه. وسوف نقتصر، فى هذا الموضع، على توضيح مبدأ الاستقراء العادى كى نبين طابعه القبلى على ضوء معيار الوضوح الذاتى، أما فى الفصل الرابع فسوف نتناول بمزيد من التفصيل مكانة هذا المبدأ من الناحية المعرفية.

ويمكننا أن نؤكد، وفقًا لنظرية النسبية الخاصة، أن المبادئ الآتية فى مجملها تتعارض مع الملاحظات التجريبية:

- مبدأ نسبية الإحداثيات المتحركة بانتظام.
- مبدأ عدم قابلية السببية للانعكاس.
- مبدأ التأثير بالتلامس.
- مبدأ التقريب النسبى.
- مبدأ الاستقراء العادى.
- مبدأ الزمان المطلق.

إن هذه المبادئ جميعها يمكن تبرير تسميتها بأنها قبلية، حتى وإن لم يكن "كانط" قد وصفها جميعًا بأنها قبلية. فهذه المبادئ كلها تتوافر فيها درجة عالية من معيار الوضوح الذاتى، فضلاً عن أنها تمثل مسلمات أساسية يتم افتراضها دائمًا فى مجال علم الفيزياء. ولقد ذكرنا هذه الصفة لا لشىء إلا لتوضيح أن الاعتراض المذكور يتغير بتغير المشكلة من فيزيائية إلى فلسفية. وإذا كان هناك موقف رافض لوجهة نظرنا، أو موقف معارض للوضوح الذاتى لبعض هذه المبادئ ــ كالمبدأ القائل بالتأثير بالتلامس مثلاً ــ فلن يجدى مع هذا الموقف تبرير ما ذهبنا إليه من رأى. إن هذه المبادئ يمكن النظر إليها بوصفها قضايا تجريبية، فى حالة ما إذا لزم عنها مبدأ الاستقراء العادى الذى ذكرناه على حدة فى القائمة السابقة.

ولا بد من الإشارة إلى أن الافتراضات التى ترتكز عليها نظرية النسبية الخاصة لا تتناقض مع مبدأ السببية، بل على العكس يحقق لها هذا المبدأ تميزًا خاصًا، إذ تتصف تلك التعاقبات الزمنية التى يُنْظَر إليها على أنها سلسلة سببية، بعدم قابليتها للانعكاس. وبهذه الطريقة يقوم مبدأ السببية من الناحية الموضوعية بترتيب تعاقبات الزمن، فى حين أن الزمن ذاته لا تتوافر فيه علاقات ترتيب موضوعية.

ولقد صاغ منكوفسكى Minkowski فكرة آينشتين على نحو جعلها أكثر وضوحًا. فهو يُعَرِّف الإحداثى س^{4} = ع حـ ز، ويشتق تحويل لورنتز Lorentz transformation من المبدأ القائل بأن عنصر الخط رباعى الأبعاد.

$$\text{م ك}^{2} = \sum_{1}^{4} \text{م س ر}^{2}$$

يكون ثابتًا، بمعنى أن التحويلات لا تُبطل هذا التعبير البسيط للممتد. إن هذا التعبير يتضمن مبدأ نسبية كل المجموعات المتحركة بانتظام، ويتضمن كذلك مبدأ ثبات سرعة الضوء. ولذا يمكن ضم المبدأين فى مبدأ "نسبية كل التحويلات المتعامدة لعالم منكوفسكى". وسينطوى تحته بطريقة آلية مبدأ ثبات سرعة الضوء. فهذه السرعة هى معامل وحدة القياس التى ينبغى أن يزداد عن طريقها الزمن المقاس بالثوانى كى يصبح مكافئًا للمحاور المكانية المقيسة بالسنتيمترات ويضم إليها فى نسق مماثل أربعة أضعاف. وإذا اختلف هذا المعامل بالنسبة لكل النظم المستقلة، فسوف يتعارض مع نسبية المتصل الرباعى الأبعاد.

ومع ذلك، ينبغى أن نلاحظ أن مبدأ منكوفسكى هو مجرد صياغة أكثر اتساقًا وخصوبة-لنفس فكرة آينشتين، فهو لم يغير من المضمون الفيزيائى والفلسفى لفكرة آينشتين. إذ إن هذا المبدأ لا يقضى بتعديل فكرتنا عن المكان، لأن إدخال الإحداثى الرابع هو مجرد وسيلة صورية. كما أنه لم يقل ـــ كما يُعتَقد أحيانًا ـــ بتبادلية المكان والزمان، بل على العكس، تختلف المتجهات المكانية عن المتجهات الزمانية فى عالم منكوفسكى بصورة أساسية، بحيث لا يمكن تحويل كل منهما إلى الأخرى بواسطة أى تحويل ممكن فيزيائيًا.

إن معرفة إلى أى مدى غيرت نظرية النسبية العامة من فروض النظرية الخاصة، وما إذا كان يمكن التمسك بمصطلحاتنا مع افتراض معرفة اكتشافات النظرية العامة، هى من الأمور التى مازالت بحاجة إلى بحث، إذ إن مبدأ ثبات سرعة الضوء الذى لعب دورًا هامًا فى تشكيل أفكارنا قد حلت النظرية الجديدة محله.

ووفقًا لنظرية آينشتين العامة، لا تسرى النسبية الخاصة إلا على حالة خاصة من مجالات الجاذبية المتجانسة، أما بالنسبة للمجالات الأخرى، مثل المجالات المركزية لنظامنا الكوكبى، فلا يُستَخدم بالنسبة لها فرض بسيط كالفرض القائل بثبات سرعة الضوء. ومن ثمَّ فإن النظرية الخاصة تصدق على مجالات محدودة للغاية. فهى تصدق بالنسبة للمجالات التى تكون فيها شدة المجال متجانسة ومتساوية الاتجاهات تقريبًا من خلال إدراكها فقط فى الأبعاد الصغيرة. وسيكون من الصعب أن تمتد إلى ما يتجاوز مدى الإبصار الإنسانى. وإذا ما أردنا تعريف تزامن حادثين فى نسق إحداثى أكبر تصفه مجالات جاذبية مركزية، فعلينا أن نضع فرضًا أكثر تعقيدًا لعملية انتشار الضوء، وتحدد أشعة الضوء ـــ وفقًا لهذا الفرض ـــ شتى أجزاء المسار المنحنى التى تمر بها الأشعة بسرعات مختلفة. ويعتمد التزامن بدوره على اختيار الإحداثيات، وسوف تكون له دلالة نسبية فحسب، وبالتالى يظل التناقض مع وجهة النظر القديمة قائمًا. ولكن إذا كانت السرعات الأعلى من س = ٣,١٠^{١٠} سم/ثانية محتملة بالنسبة للضوء نفسه، فإنه لا يمكن التخلى عن السؤال الخاص بما إذا كان طابع هذه السرعة يمثل الحد الأعلى.

وليست هذه هى الحقيقة، لأن سرعة الضوء هى سرعة حدّية (أو نهائية) حتى فى مجالات الجاذبية، رغم أن قيمتها العددية مختلفة. ولا وجود لأية عمليات فيزيائية تنتقل بســرعة أعلــى من سرعة الضوء. وبالنسبة لكل عنصر من عناصر حجم المكان تكون للســرعة س قيمــة عددية معينة لا يمكن تجاوزها بأية عملية فيزيائية. وهذه القيمة العددية لها كل خصائص الثابت المستخدم من قبل س = ٣,١٠^{١٠} وذلك فى حالة ما إذا كان نسق القصور الذاتى محددًا بالنسبة لعنصر الحجم . وحتى لو كان الحد الأعلى لكل السرعات يغير من قيمته العددية من مكان إلى آخر، فإنه يظل على الدوام حدًا أعلى. ولذا فإن أفكارنا السابقة والتناقض الذى أكدناه والخاص بالمبادئ القبلية ينطبق على كل عنصر للحجم. ووفقًا لنظرية النسبية الخاصة لا يمكن تطبيق تعريف الزمان إلا على مثل هذه العناصر.

ومع ذلك، يمكن توجيه اعتراض آخر: فلقد كان أمرًا ضروريًا أن نضع في اعتبارنا أن المرء لا يمكنه حتى الحديث عن اقتراب تدريجي من الزمان المطلق، لأن هذا المفهوم لا يمكن التمسك به على أنه مثال أعلى حتى وإن كان بعيد المنال وسيكون مقنعًا بالتدريج. هل هو غير ممكن على الأقل، من وجهة نظر النظرية العامة، لتكوين إحداثي لرقم تعسفي أكبر س > ٣,١٠ ^١٠ لعنصر الحجم من أجل تقريب الزمان المطلق من درجة دقة اعتباطية؟

إن هذا ليس ممكنًا. فالرقم س يعتمد، بالنسبة لعنصر الحجم المختار، على توزيع الكتل في الكون، ولن تزداد قيمته إلا إذا زادت كثافة الكتلة الكلية للكون. ومع ذلك فإننا لا نرغب في استبعاد حدوث التغير من إطار الامكانية الفيزيائية. فالحقيقة الأساسية هي أنه مع حدوث هذا التغير فإن حالة عنصر الحجم سوف تتغير بدورها. وكل الساعات وقضبان القياس في عنصر الحجم سوف تختبر تشويه الهندسة اللا أقليدية مع النتيجة القائلة بأن القياسات الأولى للزمن لا يمكن مقارنتها بالقياسات الأخيرة له. فحتى وإن لم نستطع تحقيق هذا التغير لكثافة الكتلة، فليس من الصواب أن ننظر إلى مقياس الزمن للثابت الأكبر س بوصفه زيادة في دقة نسبته إلى الثابت السابق. إن الحقيقة القائلة إن الثابت س له قيم أكبر تعبر دائمًا عن علاقة بوحدة الساعة القياسية، ولكن إذا تأثرت الساعة القياسية نفسها بالتغير، فإن عملية المقارنة بالحالة الأولى تفقد معناها. ويبدو أنه من الأنسب مثلاً التمسك بقيمة الثابت س بوضع س = ١ بالنسبة لكل نظم القصور الذاتي (كما يحدث مرارًا) وتحديد التغير في الساعات القياسية بواسطة هذا التعريف.

ومن الملاحظ أن هذه العلاقات تختلف عن عمليات فيزيائية أخرى. وإذا ازدادت الدقة في تنظيم فيزيائي Physical Arrangement ما ـــ وهذا ممكن على الدوام دون إحداث تغيير أساسي في التنظيم نفسه ـــ فإن أجزاء معينة فحسب من التنظيم هي التي يطرأ عليها تغيير. وإذا استُخدِمَ المقذوف بوصفه إشارة لزيادة

الدقة، فإنه يمكن زيادة سرعته عن طريق دالة عمليات مستقلة معينة. فكل طرق القياس يمكن مقارنتها فى هذه الحالة وحدها. وتبقى حقيقة أنه يوجد فى داخل كل حالة كونية حد أعلى لـ س بالنسبة لكل عنصر من عناصر الحجم. وبالتالى فإن التناقض الذى ذُكِرَ من قبل، يظل قائمًا حتى إذا أُدمجت نظرية النسبية الخاصة كحالة خاصة فى النظرية العامة.

ونحن نضيف هذا التحليل لنوضح فقط أن النظرية العامة لم تؤد إلى ترك المبدأ الإبستمولوجى للنظرية الخاصة. أما نظرية النسبية العامة فهى مسألة خاصة ينبغى تناولها بالتحليل فى الفصل التالى.

***

الفصل الثالث

التناقضات التى أكدتها نظرية النسبية العامة

سوف نتناول الآن بالبحث نظرية النسبية العامة، وهى النظرية التى أكدت أنه ليس ثمّة ضرورة لافتراض أن الواقع الفيزيائى ذو خواص أقليدية. ولنا أن نتساءل: ما هى المبادئ والتجارب التى تبرر نظرية النسبية العامة؟ ولماذا يُوصَف الفرض القائل بأن المكان ذو خواص أقليدية بأنه فرض باطل؟

يقول آينشتين فى مؤلفه الرئيسى: "إننى لا اعتزم أن أعرض فى هذا البحث نظرية النسبية العامة فى أبسط صورها المنطقية التى تتحدد بواسطة أقل عدد من البديهيات، وإنما هدفى الأساسى هو إقامة هذه النظرية على نحو من شأنه أن يساعد القارئ على الاهتداء إلى الاستدلال الحدسى، وجعل الفروض الأساسية المسبقة تستند بقدر الإمكان إلى التجربة"(٧).

إنه لأمر طبيعى أن يسوق عالم الفيزياء هذا النوع من التبرير، لأنه لا يهدف إلى التمسك الشديد بالمبادئ الفلسفية، وإنما هدفه هو أن تكون البناءات المنطقية لنظرياته مطابقة بدقة للواقع. وعلى الجانب الآخر لا بد للفيلسوف من أن يطالب بتبرير لعملية التخلى عن المبادئ الأساسية للغاية، كتلك المبادئ التى تتضمنها الهندسة الأقليدية. وباتباعنا لهذه النصيحة المتعلقة بتبرير النظرية، سوف نكتشف أن العرض الذى قدمه آينشتين هو فى واقع الأمر أكثر عمقًا مما ورد فى الاقتباس السابق.

---

(٧) A. Einstein, Grundlage der Allgemeinen Relativitatstheorie, Ann. D. Phys., Ser. . Vol. 49. P.777.

ولقد أكدنا من قبل، أثناء مناقشتنا لنظرية النسبية الخاصة، على أن النسبية العامة لكل المجموعات الإحداثية هى شرط واضح للفلسفة النقدية، وبالتالى لسنا فى حاجة إلى بحثها هنا من جديد. ومع ذلك فمن حقنا أن نطرح هذا السؤال: لماذا يؤدى هذا الشرط إلى رفض المكان الأقليدى؟

ولنتخيل مجال جاذبية متجانسًا ومتسعًا يتضمن نسقًا للقصور الذاتى. إن مجال الجاذبية فى هذا النسق الإحداثى يساوى صفرًا عند كل نقطة. ونحن نعلم أن عنصر الخط الرباعى الأبعاد:

$$\text{م ك}^{٢} = \sum_{١}^{٤} \text{م س ر}^{٢}$$

يمكن التعبير عنه بوصفه مجموع مربعات الإحداثى التفاضلى. وإذا أدخلنا الآن إحداثيات جديدة بواسطة بديل تحكمى An Arbitrary Substitution، كأن نفترض أنه إذا انتسب نظام ذو عجلة إلى مجموعة قصور ذاتى، فإن عنصر الخط لن يحتفظ بصورته البسيطة، وإنما ستتغير هذه الصورة إلى صيغة مختلطة ثنائية الدرجة.

$$\text{م ك}^{٢} = \sum_{١}^{٤} \text{ع م ر م}^{\text{س}} \text{ج م}^{\text{س}} \text{ر}$$

إن مثل هذه الصيغة هى فى رأى "جاوس" Gauss و"ريمان" Riemann صفة مميزة للهندسة اللا أقليدية(*). فالمعاملات ح مَ ن لها وجود فى هذه الهندسة، وتتجلى بذاتها من خلال انتساب عجلة مجموعة الإحداثيات الثانية إلى مجموعة القصور الذاتى. ولما كان اطراد السرعة Acceleration يميز مباشرةً مجال

(*) إننا نحتفظ بالمعنى الاصطلاحى لكلمة "أقليدى" بالنسبة للمتنوع الرباعى الأبعاد. على الرغم من أن الأفكار التالية تنطبق على متصل الزمان ــ مكان الرباعى الأبعاد، كما تنطبق أيضًا على المكان الثلاثى الأبعاد الذى يحدده هذا المتصل. فإذا كان الأول يبين الانحناء الريمانى، فإن الثانى يكون منحنيًا بالضرورة، ،إذا كان الأول أقليديًا، فإن الثانى يمكنه أن يتخذ على الدوام الشكل الأقليدى. وللمقارنة بين هذين المتصلين انظر: Note 3 (Erwin Freundlich, Die Grundlagen der Einsteinshen Gravitations - Theorie Berlin: Julius Springer, 1920, PP. 29 FF.)

الجاذبية هذا. وعلى ذلك نلاحظ أن الانتقال من مجال جاذبية حر إلى مجال الجاذبية مرتبط بالانتقال إلى الإحداثيات اللا أقليدية، وأن مقياس هذه الإحداثيات هو مقياس مجال الجاذبية. ولقد استدل أينشتين من ذلك على أن كل مجال للجاذبية ــ وليس فقط المجالات الناشئة عن التحويل ــ إنما يظهر بواسطة الانحراف عن الهندسة الأقليدية.

وعلى ذلك، فنحن أمام عملية استكمال(*) Extrapolation المجموعة من الخارج، ويمكن على الدوام القيام بعمليات استكمال خارجى بطرق مختلفة، ولنا أن نتساءل عن تلك المبادئ التى أدت إلى الاستكمال الآينشتينى The Einsteinian Extrapolation.

ولنلق نظرة فاحصة على مجال الجاذبية الذى سبق وصفه. إن هذا المثال يوضح أن مبدأ النسبية العامة يؤدى إلى إحداثيات لا أقليدية لا بد من قبولها على نفس الأساس الذى تم بمقتضاه قبول الإحداثيات الأقليدية. غير أن متصل الزمان ــ مكان اللا أقليدى له أصل متميز، وهو: أنه يمكن اختيار الإحداثيات فى هذا المتصل بحيث يكون عنصر الخط أقليديًا عند كل نقطة. إن هذه النتيجة تمثل قيدًا ثقيلاً بالنسبة للنسق الإحداثى اللا أقليدى. إذ يترتب على ذلك مثلاً أن مقياس الانحناء الريمانى لهذا النسق سيكون صفرًا عند كل نقطة. إن هذا المكان الذى يبدو لا أقليديًا خالصًا، لن يختلف من حيث بناؤه عن المكان الأقليدى. ومن ناحية أخرى فإنه يمكن التعبير عن المكان الأقليدى الثلاثى الأبعاد بواسطة إحداثيات لا أقليدية. ولن يحتاج المرء إلا إلى اختيار أى إحداثيات للمنحنى المائل، وسوف

(*) الاستكمال Extrapolation هو العملية الرياضية التى يمكن بواسطتها ايجاد الحدود المجهولة التى تقع خارج جملة حدود معلومة من متسلسلة معينة، أو بمعنى أعم، إذا علمت لمتغير ما جملة قيم تناظر جملة قيم أخرى لمتغير آخر، فعملية الاستكمال هى إيجاد قيم المتغير الأول التى تناظر قيم المتغير الثانى التى تقع خارج قيمة المعلومة. (مجمع اللغة العربية، مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التى أقرها المجمع، المجلد الثانى، القاهرة، ١٩٦٠، صفحة ٣٤). (المترجم).

يتحول عنصر الخط ا.،، تعبير مختلط ثنائى الدرجة. وحتى الإحداثيات القطبية العادية تمدنا بتعبير مختلف عن الكمية الخالصة ثنائية الدرجة بالنسبة لعنصر الخط. وإذا تم تجاهل الطابع الحدسى لهذه الإحداثيات، وإذا تم التعامل معها بوصفها متصلاً ثلاثى المحاور three-axial manifold مماثلاً للمحاور الثلاثة للمكان، فإنها سوف تعبر عن مكان لا أقليدى. ويمكن النظر إلى العرض الذى قدمه آينشتين للمكان ــ بواسطة الإحداثيات القطبية ــ بوصفه نوعًا من الاسقاط على المكان اللا أقليدى، ومن ثَمَّ سيظل مقياس الانحناء صفرًا.

إن المثال الذى اختبرناه يقتصر على بيان التكافؤ بين الأمكنة شبه اللاأقليدية والأمكنة الأقليدية. ولما كانت نظرية آينشتين قد أكدت حاجة الإحداثيات اللاأقليدية الحقيقية للانتقال من مجالات الجاذبية المتجانسة إلى المجالات غير المتجانسة التعسفية، فإن نظريته قد تجاوزت بشكل أساسى مضمون المثال الذى قدمناه. إذ تقرر نظريته بصورة عامة، إنه ليس من الممكن إقامة إحداثيات أقليدية. ولذلك فنحن أمام عملية استكمال بعيدة المدى. إذ إن النظرية تجيز التحويل إستنادًا إلى إحداثيات أقليدية حتى فى الحالة العامة، أى فى الحالة التى يكون فيها المكان الممتلئ محتفظًا بالانحناء صفر، وهى تبدو أكثر إقناعًا.

إن المثال الذى قدمه آينشتين عن القرص الدائرى الدوّار[8] A Rotating Circular Disk لا يوضح وجود ضرورة بالنسبة للاستكمال بعيد المدى. إذ من الصحيح أن أى ملاحظ بشرى يستقر على القرص ويدور معه سوف يتوصل إلى قيمة أكبر من ط(*) بالنسبة لخارج قسمة محيط دائرة القرص وقطرها، وبالتالى ستكون الهندسة بالنسبة له فى هذه الحالة ذات طابع لا أقليدى. غير أن هذا الملاحظ سرعان ماَ يكتشف أن النتائج المترية يمكن تبسيطها إذاَ ما قام بوضع

---

(٨) Ibid., P. 774 انظر أيضًا العرض الرائع الذى قدمه "بلوخ" :W. Bloch W.Bloch, Einfuhrung in die Relativitats - Theorie, Leipzing, Teubner, 1918, P. 95.

(*) ط: النسبة التقريبية بين محيط الدائرة وقطرها، وهى = ٣,١٤١٦ (المترجم).

مجموعة دوّارة، أى مجموعة تدور بسرعة مساوية فى الاتجاه العكسى لحركة دوران القرص، وعلى ذلك سيظل ثابتًا بالنسبة للسطح المحيط، وبالنسبة لمجموعة الاسناد. وفى مقدور هذا الشخص وصف كل الحوادث وفقًا للهندسة الأقليدية، كما فى مقدوره أيضًا تحديد الوقت المتزامن لهذه المجموعة (والذى لا يكون ممكنًا بالنسبة للقرص نفسه). ويمكن أن تلعب مجموعة الاسناد بالنسبة لهذا الشخص دورًا مماثلاً لدور مجموعة القصور الذاتى للنظام الشمسى الذى يفترضه علماء الفلك بالنسبة للمعادلات النيوتينية. ومع ذلك فإن هندسة القرص الدائرى الدوّار هى أيضًا هندسة شبه لا أقليدية، إذ إن مقياس انحنائها يساوى صفرًا.

إن الشك فى أن تكون هناك نظرية فى الجاذبية لها قدر أقل من الاستكمال البعيد المدى عما لنظرية آينشتين هو أمر ممكن، وسوف نقدم الشروط التالية لها:

أ - لا بد أن تصبح النظرية مكافئة لنظرية النسبية الخاصة فيما يتعلق بالمجالات المتجانسة.

ب - لا بد أن تسمح النظرية، فى كل الأحوال، باختيار إحداثيات أقليدية.

إن إقامة مثل هذه النظرية هو بالتأكيد أمر ممكن، إذ إن الشرطين لا يناقض أى منهما الآخر. فالمجموعة الإحداثية المحددة، مثلاً يمكن التوصل إليها بمقتضى الشرط (ب) عن طريق قياس شدة المجال عند كل نقطة من نقاط المجال، كما يمكن التوصل إليها بحساب القيمة المتوسطة لكل قوى المجال، وأيضًا بواسطة تحديد أن المتوسط فى هذه المجموعة قد أصبح هو الحد الأدنى. أما بالنسبة لثبات شدة المجال، أى بالنسبة لتجانس المجال، فإن المتوسط يساوى ثبات شدة المجال. إن هذه المجموعة ستكون مجموعة قصور ذاتى. وعلى هذا النحو ترتبط النظرية العامة بحالة خاصة للمجال المتجانس، كما ترتبط بنظرية النسبية الخاصة. وبطبيعة الحال لا بد أن يُختبَر تجريبيًا الفرض الموضوع بالنسبة للمجموعة الخاصة. والجدير بالملاحظة أن مثل هذه المجموعة بالغة التميز لا تتعارض مع نسبية الإحداثيات. وأنه لأمر طبيعى للغاية أن يتم التعبير عن المكان بطريقة

متمايزة فى الأنساق الهندسية المختلفة. ومن ثم فإن مجال الجاذبية المتجانس يتم تمييزه أيضًا بواسطة النسق الأقليدى.

ومع ذلك ، فإن الشرط (أ) ليس من وضع آينشتين، رغم أنه قد أكد أيضًا على تقريب متتال لنظريته إلى النظرية الخاصة. ويحقق الشرط (أ) هذه الطريقة التقريبية بسماحه لقوى المجال أن تصبح مساوية كل منها الأخرى عند النقاط المختلفة، بينما يحافظ على ثبات المجالات المكانية. ومع هذا فإن هناك صورة أخرى للتقريب. إذ يتم النظر إلى شدة المجال على أنها وظيفة دائمة للمكان، وفى مثل هذه الحالة تكون المجالات المتناهية الصغر للمجال متجانسة. وعلى ذلك يمكننا الانتقال إلى المجال المتجانس بواسطة السماح للمجال المكانى أن يصبح أصغر فاصغر بينما نحتفظ بشدة المجال. وفى مقدورنا أن نحقق هذا الانتقال عند كل نقطة من نقاط المجال، كما يمكننا بالتالى أن نتبع فرض آينشتين الخاص بعملية الاستكمال.

ج - لا بد للنظرية ـــ عند كل نقطة من نقاط المجال ـــ أن تتحول إلى نظرية نسبية خاصة للمجالات المتناهية الصغر.

وإننا نتساءل: هل الشرطان (ب) و(ج) متوافقان؟

فلنتخيل مجالاً صغيرًا ج[1] ـــ ضمن مجال جاذبية غير متجانس ـــ يُنْظَر إليه على أنه متجانس بقدر كاف. ويمكننا أن نختار فى هذا المجال الصغير مجموعة قصور ك[1] تختفىفيها شدة المجال. إن المجموعة التى تكون أقليدية عند كل نقطة من نقاط المجال وفقًا للشرط (ب)، لابد مع ذلك من أن تنتمى إلى فئة المجموعات المتحركة بانتظام والتى يتغير شكلها بالنسبة إلى ك[1]، وإلا لما كان فى وسعها أن تكون أقليدية بالنسبة إلى ج[1]. وسوف أقوم بتطبيق نفس الفكرة على المسافة الثانية للمجال ج[2] التى تكون لشدة المجال فيه قيمة مختلفة عن تلك التى فى ج[1]. ولا بد أن تكون مجموعة القصور الذاتى ك[2] الموجودة فى المجال ج[2] عبارة عن حركة ذات عجلة بالنسبة إلى ك[1]، ومع ذلك لا تنتمى إلى فئة مجموعات القصور الذاتى

فى ج[1]، ذلك لأن المجموعة تكون أقليدية ــ بمقتضى الشرط (ب) ــ عند كلا من النقطتين. ولا بد أن تنتمى إلى فئة ك[1]، وكذلك إلى فئة ك[2]، غير أن هذا يعد تناقضًا، ولذلك فإن الشرط (ج) يتعارض مع الشرط (ب).

ويوضح هذا التحليل أنه لا بد من التخلى عن الطابع الأقليدى للمكان، إذا تم الانتقال من نظرية النسبية الخاصة إلى نظرية النسبية العامة عن طريق الاستكمال المتضمن فى الشرط (ج) الذى قال به آينشتين. لذلك فإنه ليس ممكنًا فى مجال الجاذبية المفترض أن يتم اختيار الإحداثيات بطريقة تجعل عنصر الخط أقليديًا عند كل نقطة فى نفس الوقت، ومن ثمَّ فإن درجة انحناء الكتلة التى تملأ المكان لا تساوى صفرًا.

وكما ذكرنا من قبل، فإن الشرط (ج) يعتمد من ناحية على تتابع مجال الجاذبية. ولما كان التتابع ليس خاصية للجاذبية فحسب، بل هو فى الغالب شرط مسبق بالنسبة للمقادير الفيزيائية، فإنه يمكننا الحديث عن مبدأ اتصال يتعلق بالمقادير الفيزيائية، كما أن الشرط (ج) يعتمد من الناحية الأخرى على الحقيقة القائلة بأن خواص المجالات المكانية الصغيرة لا تختلف عن خواص المجالات المكانية الكبيرة، أى أن المكان متجانس. وعلى أساس هذا الفرض وحده يمكننا أن نطالب بأن تصدق نظرية النسبية الخاصة على اختيار المجالات الصغيرة إذا ظلت شدة مجال الجاذبية ثابتة بطريقة تقريبية. وإذا لم نفترض مسبقًا تجانس المكان، فإن الخطأ الناجم عن تصغير المجال قد يعادل تمامًا تأثير حركة الارتفاع والانخفاض المصغرة لشدة المجال، ويمنع التقريب إلى نظرية النسبية الخاصة. وفى هذه الحالة، لن يكون الوصول إلى حد أمرًا مقبولاً إلا بمقتضى الشرط (أ). ومن ناحية ثالثة، فإن الشرط (ج) يعتمد على مبدأ التكافؤ الذى قال به آينشتين، وذلك لأن الشرط (ج) يقرر أن كل مجال جاذبية متجانس ــ سواء أكان مجال تجاذب أم مجال قصور ذاتى ــ يمكنه أن يتحول إلى مجال قوة حر. إن هذا الأساس للشرط (ج) هو أساس تجريبى خالص. والواقع أن شرط التكافؤ يؤكد تكافؤ كتلتى الجاذبية

والقصور الذاتى بالنسبة لكافة مجالات الجاذبية. ولا يمكن اختبار هذا التكافؤ إلا بطريقة تجريبية. ولا يمكن القيام بمثل هذا الاختبار التجريبى، حتى الآن إلا فى مجال الكرة الأرضية غير أن التكافؤ العام يمكن الاستدلال عليه بطريقة حدسية من خلال هذا الاختبار التجريبى.

إن فى وسع المرء أن يصف المقادير الفيزيائية وتجانس المكان بأنهما مبدآن قبليان بالمعنى الكانطى. أما إذا عكسنا العلاقة فإنه يمكننا القول إن هذين المبدأين لا يسمحان لنا بالتنازل عن الشرط (ج) إلا إذا كانت كتلتا الجاذبية والقصور الذاتى، فى الغالب غير متكافئتين. إن هذه الفكرة تكافئ فكرة نبذ الاستقراء العادى من عملية تفسير الملاحظات المتعلقة بالموضوع، والتى تم القيام بها حتى الآن. ولما كان الشرط (ج) يتعارض مع الطبيعة الأقليدية للمكان، فإن الطبيعة الأقليدية للمكان مقترنة بالمبادئ الأخرى، تتطلب رفض الاستقراء العادى المرتبط بمسألة التكافؤ. إذا أطلقنا اسم "مبدأ تواصل القوانين" على المبدأ القائل بأن النظرية العامة تتجه نحو النظرية الخاصة بالنسبة للحالة الخاصة وأدركنا بواسطة مبدأ النسبية الخاصة المضمون الكلى لنظرية النسبية الخاصة بوصفه مجال قوة حر، فإنه يمكننا القول بأن النظرية العامة أوضحت أن المبادئ التالية فى مجملها تتوافق مع التجربة:

- مبدأ النسبية الخاصة.
- مبدأ الاستقراء العادى.
- مبدأ التغاير العام.
- مبدأ تواصل القوانين.
- مبدأ اتصال المقادير الفيزيائية.
- مبدأ تجانس المكان.
- مبدأ الطابع الأقليدى للمكان.

إن مجمل هذه المبادئ يتماشى مع الواقعة المستمدة بالملاحظة فى مجال الجاذبية الأرضية، وهى تساوى كتلتى القصور الذاتى والجاذبية. ومع ذلك، فإن

هذه المبادئ جميعها ــ عدا المبدأ الأول ــ هى مبادئ قبلية بالمعنى الكانطى. غير أن المبدأ الأول هو الذى يؤدى إلى إلغاء التناقض المتضمن فى القائمة المماثلة والتى عرضناها فى الفصل السابق(*).

إذن فنحن قد اكتشفنا الأساس الذى يبرر رفض التفسير الأقليدى للمكان، وبقى أمامنا أن نتحدث عن الطابع الخاص الذى يتصف به على ضوء المكان الأينشتينى.

إنه ليس من الصواب القول بأن المكان الأقليدى لم يعد له وجود فى إطار نظرية آينشتين، إذ مازال اختياره متضمنا فى الفرض القائل بأن المجال المتناهى الصغر هو مجال أقليدى. ولقد أطلق "ريمان" على هذه الخاصية اسم "سطح فى أصغر العناصر" Planeness in the Smallest Elements. ويتم التعبير عن هذه الخاصية من صورة مختلطة ثنائية الدرجة لعنصر الخط. ويترتب على هذه الصورة أنه من الممكن على الدوام اختيار إحداثيات بحيث يظهر خط العنصر فى النقطة المفردة بوصفه كمية جبرية خالصة ثنائية الدرجة. وعلى ذلك يمكن على الدوام اختيار النسق الإحداثى بحيث يكون أقليديًا بالنسبة لمجال النقط المختارة بطريقة تحكمية. وهذا يعنى ــ من وجهة النظر الفيزيائية ــ أنه بالنسبة للمجال متناهى الصغر يمكن على الدوام تحويل مجال الجاذبية مهما كانت طبيعة المجال فى الجهات الأخرى. إذ لا يوجد فرق جوهرى بين مجالات الجاذبية الساكنة

(*) تضمن كتاب لاحق للمؤلف تصحيحًا لهذه الأفكار، إذ كتب ريشنباخ: "... إن النتيجة المترتبة على نسبية الهندسة، لا يمكن أن تحول بين الفيلسوف ذى الاتجاه القبلي وبين تمسكه بالهندسة الأقليدية، ومع ذلك فإنه سوف يواجه، فى ظل الظروف التى ذكرناها من قبل، بصعوبة بالغة: لأنه إذا أراد أن يظل متمسكًا بالهندسة الأقليدية، فعليه أن يرفض مبدأ السببية العادى بوصفه مبدأ عامًا. ولكن مبدأ السببية هو فى نظر هذا الفيلسوف مبدأ قبلى، وعلى هذا النحو سوف يجد نفسه مضطرًا إلى رفض أحد المبادئ القبلية التى يؤمن بها. انه لا يستطيع انكار أن الوقائع التى من النوع الذى وصفناه، إنما هى وقائع يمكنها أن تحدث بالفعل. ولنوضح ذلك بالحالة التى تكون فيها بازاء انطباعات حسية لا تستطيع المبادئ القبلية أن تغيرها. ومن ثمّ فإن هناك حالات يمكن تصورها يفترض الفيلسوف بازائها مبدأين قبليين يناقض كل منهما الآخر. ويعد هذا أقوى تفنيد لآراء الفيلسوف ذى الاتجاه القبلى". H. Reichenbach. The Philosophy of Space and Time, (New Yourk: Dover Publications, 1958), P. 67, Cf. Also note on P. 67.

ومجالات الجاذبية الناجمة عن التحويل. هذا هو مضمون آينشتين الخاص بتكافؤ كتلتى القصور الذاتى والجاذبية. وبالعكس فإن هذا الفرض هو الذى يبرر الصورة الثنائية الدرجة لخط العنصر. كما يبرر الأساس الفيزيائى للسطح فى أصغر العناصر. وإذا اختلفت العلاقات الفيزيائية، فإنه لا بد من اختيار الصيغة التفاضلية المختلفة بالنسبة لخط العنصر، والتى قد تكون رباعية الدرجة. وعلى ضوء ما سبق يفقد المكان الأقليدى أى وضع متميز.

إن الوضع الخاص للصيغة المختلطة الثنائية الدرجة لعنصر الخط، يمكنها أيضًا أن تتميز على النحو الآتى: إن الدالات العشر ح م ن المحددة قياسيًا لا يمكن أن تكون ثابتة بصورة مطلقة. وإنما تعتمد على اختيار الإحداثيات. ومع ذلك لا تستقل إحداها عن الأخرى. وإذا كان أربع دالات منها معطاة، فإن إحداثيات الدالات الستة الأخرى ستكون محددة أيضًا. وتعبر هذه العلاقة عن الطابع المطلق لا نحناء المكان. إن الدالات القياسية ح م ن ليست نسبية، أى أن اختيارها لا يكون تحكميًا. ومع ذلك فإنه يمكن توضيح نوع آخر من النسبية: إذا كان أربع دالات منها معطاة، فإن إحداثيات الدالات الستة الأخرى ستكون محددة أيضًا. وتعبر هذه العلاقة عن الطابع المطلق لانحناء المكان. إن الدالات القياسية ح م ن ليست نسبية، أى أن اختيارها لا يكون تحكميًا. ومع ذلك فإنه يمكن توضيح نوع آخر من النسبية: إذا كان لدينا عشرة أرقام تم اختيارها بطريقة جزافية، فإنه يمكن على الدوام اختيار مجموعة إحداثية بحيث تساوى المعاملات القياسية The Metric Coefficients ـــ عند أى نقطة مفترضة بطريقة جزافية ـــ هذه الأرقام العشرة (وبطبيعة الحال فإنه عند النقاط الأخرى لن تكون جزافية). ويمكن أن تسمى هذه الخاصية باسم "نسبية المعاملات القياسية" Relativity of the Metric Coefficients وهى تقول بأنه بالنسبة لنقطة مفترضة لن تكون المعاملات القياسية مطلقة. ومن اليسير إثبات أن هذه النسبية لا تصدق إلا على عنصر الخط المختلط ثنائى الدرجة، أما بالنسبة للصور الأخرى، كالتعبير التفاضلى الرباعى الدرجة مثلاً، فإن الاختيار الجزافى للأعداد لن يكون ممكنًا. إن نظرية آينشتين ـــ مع نسبية المعاملات القياسية ـــ قد قدمت عنصرًا جزافيًا إضافيًا لوصف الطبيعة. وإذا كنا نؤكد على هذه الحقيقة فلأن مبدأ النسبية ـــ بوجه خاص ـــ يعبر عن الأساس التجريبى لتكافؤ كتلتى القصور الذاتى والجاذبية.

***

الفصل الرابع

المعرفة بوصفها نسقًا

قبل أن نشرع فى تحليل التناقضات القائمة بين مفهوم "كانط" لعلم الفيزياء وبين النظرية النسبية، سوف نقدم نظرية عن التصور الفيزيائى للمعرفة، وسنحاول صياغة معنى "القبلية".

لا شك أن من الصفات التى يتميز بها علم الفيزياء الحديث أن كافة عملياته يتم التعبير عنها بواسطة معادلات رياضية، وهو بذلك يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالعلم الرياضى. ولكن لا ينبغى أن يؤدى هذا الارتباط الوثيق إلى إغفال الاختلاف الأساسى بين العلمين. ويتمثل هذا الاختلاف فى أن صدق القضايا الرياضية يعتمد على العلاقات الداخلية القائمة بين حدودها، فى حين أن صدق قضايا علم الفيزياء يعتمد على شىء خارجى، أى يعتمد على ارتباط هذه القضايا بالتجربة. وعادةً ما يتم التعبير عن هذا الاختلاف بين العلمين الرياضى والفيزيائى على أساس أن القضايا الرياضية ذات يقين مطلق، فى حين أن قضايا العلم الفيزيائى احتمالية. إن هذا التمييز يرجع إلى اختلاف موضوعات المعرفة فى كل من العلمين.

ينفرد موضوع المعرفة فى العلم الرياضى بأن تحديده يتم بواسطة البديهيات والتعريفات الرياضية. فالتعريفات هى التى توضح علاقة حد ما بغيره من الحدود المعرَّفة من قبل، ويكتسب الموضوع الرياضى معناه ومضمونه داخل إطار هذه التعريفات عن طريق تحليل اختلافه أو اتساقه مع غيره من الموضوعات الرياضية الأخرى. أما البديهيات فتدل على المبادئ الرياضية التى يتم بمقتضاها تحديد

المفاهيم، وحتى المفاهيم الأساسية التى تتضمنها البديهيات يتم تحديدها عن طريق تلك المبادئ. وعندما أدرج هيلبرت[٩] Hilbert فى بديهياته الهندسية القضية القائلة: "إنه من بين ثلاث نقاط للخط المستقيم، دائمًا ما توجد نقطة واحدة ــ وواحدة فقط ــ بين النقطتين الأخريين" فإنه قد عرّف بذلك خصائص النقط وخصائص الخطوط المستقيمة، وخصائص علاقة "بين". غير أن قضية هيلبرت تمثل تعريفًا ناقصًا يكمله مجموع البديهيات الأخرى. إن النقاط والخطوط المستقيمة التى قام بها هيلبرت هى تلك الكيانات التى تتصف بخصائص تحددها البديهيات. وإذا كانت الرموز أ، ب، ج، ... هى بدائل لـ"النقطة" و"الخط المستقيم" و"بين" ... وهلم جرا، فلن يغير ذلك من الهندسة شيئًا. ويتم التعبير عن هذه الحقيقة بقدر أكبر من الوضوح فى الهندسة الاسقاطية Projective Geometry، التى تظل نظرياتها عن السطح المستوى صحيحة إذا ما تبدل مفهوما النقطة والخط. لأن مبادئ نظريات الهندسة الاسقاطية المعرّفة بطريقة بديهية أو أكسيوماتيكية Aaxiomatically تتسق مع مفهومى السطح الأقليدى والسطح اللا أقليدى. ومع أن حدسنا يضفى على المفهومين مضمونين مختلفين، ومن ثم ينسب مضامين مختلفة إلى البديهيات، فإنه يتم التعبير عن التناسق المفهومى من خلال الحقيقة القائلة بأن النظرية الناتجة عن تبديل بعض المفاهيم بأخرى مساوية لها هى أيضًا نظرية صحيحة، بل أنها صحيحة حدسيًا، وإن كان قد تغير معناها الحدسى. ودائمًا ما يتم فى هذه التبادلية الخاصة للتعريفات الرياضية، تعرف مفهوم ما بواسطة مفهوم آخر دون حاجة للرجوع إلى "تعريف مطلق".

وفى نظرية التعريفات الضمنية The Theory of Implicit Definitions قدم "شليك"[١٠] Schlick عرضًا واضحًا لهذه التبادلية الخاصة للتعريفات الرياضة، التى دائمًا ما يتم فيها تعريف مفهوم بمفهوم آخر دون حاجة للرجوع إلى "تعريف

(٩) David hilbert, Grundlagen der Geometric, leipzig. Teubner. 1913, P.5.

(١٠) Moritz Schlick, Allgemeine Erkenntnislehre, Berlin, Springer, 1918, P. 30.

مطلق". إن هذه الطريقة فى وضع التعريفات تميزت عن الطريقة المدرسية ــ فى وضع التعريفات ــ من خلال فئة أوسع وعلى أساس الفروق النوعية.

وليس مثيرًا للدهشة، والأمر على هذا النحو، أن تكون قضايا الرياضة ذات يقين مطلق. إذ إنها تمثل مجموعات جديدة من المفاهيم المعروفة وفقًا لقواعد معلومة. إن الشيء الذى قد يدعو إلى الدهشة حقًا هو أن الذهن البشرى ــ الذى هو أداة قاصرة للغاية ــ يمكنه القيام باستدلالات، غير أن هذه مسألة أخرى. ولقد اخترع "شليك" نموذجًا لحاسب آلى يمكنه القيام بحل الاستدلالات المنطقية، ومع ذلك تتصف الآلة الفيزيائية بكل نواحى القصور التى يتصف بها أى شىء فيزيائى.

إن الشيء الفيزيائى لا يمكن تحديده ببديهيات وتعريفات. إذ إنه شيء من الأشياء التى يحتويها عالم الواقع، فهو ليس موضوعًا من الموضوعات التى تنتمى للعالم المنطقى للرياضيات. وقد يبدو للنظرة غير الفاحصة أن التعبير عن الوقائع الفيزيائية بواسطة معادلات رياضية إنما يتم على نفس النحو الذى يتم به التعبير عن الموضوعات الرياضية. لا شك أن علم الفيزياء قد أحرز تقدمًا فى طريقة تعريف مقدار ما على أساس مقادير أخرى من خلال ربطها بمقادير أعم بكثير والوصول آخر الأمر إلى "بديهيات" Axioms، أى معادلات أولية لعلم الفيزياء. ومع ذلك فإن ما يتم التوصل إليه بهذه الطريقة هو مجرد نسق من العلاقات الرياضية، ويفتقر مثل هذا النسق إلى تحديد لمعنى علم الفيزياء، أى يفتقر إلى التأكيد على أن نسق معادلات علم الفيزياء يتوقف صدقه على مدى مطابقته للواقع. ومن هذه الناحية يختلف علم الفيزياء اختلافًا جوهريًا عن الرياضة التى تعتمد على الترابط الداخلى.

ويمكن النظر إلى العلاقة الفيزيائية على أنها تناسق Coordination، أى أن هناك تناسقًا بين الأشياء الفيزيائية والمعادلات، لا بمعنى أن مجموع الأشياء الواقعية تتسق مع مجمل نسق المعادلات فحسب، بل ما أعنيه هو أن الأشياء المفردة تتسق مع المعادلات المفردة. وينبغى النظر على الدوام إلى الأشياء

الواقعية بوصفها معطاة لنا عن طريق الإدراك الحسى ونحن حين نصف الأرض بأنها كروية. إنما ننسق بين الشكل الرياضى للكرة وبين إدراكات بصرية ولمسية معينة، ونطلق على هذا التناسق اسم "الصور الإدراكية للأرض". وإذا تحدثنا عن قانون الغاز الذى قال به "بويل"(*) Boyle`s Gas Law فإننا ننسق بين "الصيغة" P.V. = R. T وبين إدراكات حسية معينة، نسمى بعضها: إدراكات حسية مباشرة للغازات (مثل الإحساس بتأثير الهواء على الجلد)، ونسمى بعضها الآخر: إدراكات حسية غير مباشرة (مثل الوضع الذى يشير إليه مؤشر جهاز ضغط الغاز). ومن الحقائق المتأصلة فى الطبيعة البشرية أن حواسنا تحتل موقعًا وسطًا بين التصورات وبين الواقع. ولا يمكن لأى مذهب ميتافيزيقى أن يدحض هذه الحقيقة.

إن التناسق الذى يتحقق فى القضية الفيزيائية هو تناسق من نوع خاص جدًا، إذ يختلف اختلافًا بيّنًا عن أنواع التناسق الأخرى، فمثلاً إذا كانت لدينا مجموعتان من النقط، فأننا نثبت وجود تطابق بينهما من خلال ربط كل نقطة من مجموعة بنقطة من المجموعة الأخرى. ولتحقيق هذا الغرض لابد من تعريف عناصر كل مجموعة، أى يتعين أن يكون هناك، بالنسبة لكل عنصر، تعريف آخر بالإضافة إلى ذلك التعريف الذى يحدد التناسق مع المجموعة الأخرى.

إن مثل هذه التعريفات تفتقر فى أحد جوانبها للتناسق الذى يكون بازاء إدراك الواقع. وعلى الرغم من أن المعادلات ــ أعنى الجانب التصورى للتناسق ــ يتم تعريفه بطريقة متفردة، فأن "الواقع" ليس معرّفًا على نفس النحو، بل على العكس، إذ يتم تعريفه عن طريق تناسقه مع المعادلات.

(*) قانون مؤداه أن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب عكسيًا مع ضغطه عند ثبوت درجة حرارته. ويُنسَب هذا القانون إلى العالم الإنجليزى "بويل"، وكذلك إلى العالم الفرنسى "ماريوت" فيقال "قانون ماريوت" Moriotte Law، ويُنسَب إلى كليهما معًا فيقال قانون بويل وماريوت Law of Boyle - Mariotte (مجمع اللغة العربية، معجم الفيزياء الحديثة، الجزء الأول، القاهرة، ١٩٨٣، صفحة ٣٣). (المترجم).

ويمكن المقارنة بين هذا النوع من التناسق وبين الحالة الرياضية التى يتم التنسيق خلالها بين مجموعة منفصلة Discrete Set وبين مجموعة فرعية للمتصل Subset of the Continuum. ولنفحص مثالا للكسور النسبية (أو المنطقية) Rational Fractions لنقط خط مستقيم. وسوف نلاحظ أن كل نقط الخط المستقيم محددة بوضوح. بحيث يمكننا أن نحدد بدقة إن كانت كل نقطة فى السطح تنتمى إلى الخط المستقيم أم لا. وفضلاً عن ذلك، فأن نقط الخط المستقيم مرتبة، بحيث يمكننا أن نحدد بالنسبة إلى أى نقطتين النقطة التى "على اليمن" والنقطة التى "على اليسار". إلا أن التناسق لا يشير إلى كل نقاط الخط المستقيم. أما المجموعة اللا متناهية من النقط المناظرة للأعداد الصماء فتظل بمنأى عن التأثر. ولا يتحدد اختيار النقط المناظرة للكسور النسبية إلا عن طريق التناسق. كما لا يمكننا أن نحدد بطريقة مرتجلة إن كانت إحدى نقاط الخط المستقيم تنتمى إلى المجموعة الفرعية المتناسقة أم لا.

والوصول إلى هذا التحديد يقتضى إجراء عملية تحليل وفقًا للطريقة التى يقدمها لنا بناء الكسور النسبية. وبهذا المعنى: هل التناسق مع مجموعة أخرى هو الذى يحدد طريقة اختيار المجموعة الفرعية للمتصل؟ من الملاحظ أنه حتى لو تحقق ذلك فلن يؤدى إلى تحديد المشكلة بدقة، إذ يمكن تحقيق هذا التناسق بطرق عديدة لا حصر لها. فمثلاً إذا ازدادت القطعة المختارة The Segment Chosen كوحدة، فأنه يمكن التوصل إلى التناسق المطلوب. وفى هذه الحالة، فأن النقط المختلفة للخط المستقيم تماثل كسرًا نسبيًا معينًا. وعلاوة على ذلك، فأنه يمكن للنقط التى كانت فيما قبل تتسق مع عدد أصم، أن تتسق الآن مع كسر نسبى بحيث تكون المجموعة الفرعية المختارة مؤلفة من عناصر مختلفة تمامًا. والواقع أنه إذا تم تقسيم الخط المستقيم إلى قطع مماثلة للأعداد الصحيحة، أو إذا تحقق التناسق للوراء مع كل قطعة أو إذا استبعدت تمامًا عن التناسق كافة القطع المتناهية التى نفرضها باختيارنا، فأنه سوف ينجم عن أنواع التناسق الأخرى عدد لا متناه من الاحتمالات.

ومن الواضح أن المجموعة الفرعية المختارة لا يتم تعريفها إلا إذا كانت هناك شروط إضافية محددة، ويمكن تحديدها على سبيل المثال بالقول: إنه بالنسبة لكل كسر فإن الأكبر منهما يتسق على الدوام مع نقطة على اليمين، أو بالقول: إن الكسر الأكبر بمقدار الضعف يتسق على الدوام مع نقطة تبعد إلى اليمين بمقدار الضعف، وهلم جرا. والسؤال الآن هو: متى تكون الشروط الإضافية محددة بقدر كاف بحيث تحقق تفرد التناسق؟ إن هذا لا يحدث إلا إذا كان الاهتداء إليها يجعل القيام باختيار واحد من بين نقط المتصل أمرًا ممكنًا عن طريق المجموعة المتميزة، وعن طريق الشروط الإضافية. وسيظل أمر هذا الاختيار مشكلة رياضية بحيث إن حلها يعني التوصل إلى علاقات أخرى تسرى بين النقط غير أنها لن تكون متضمنة صراحة فى الشروط الإضافية.

ومع ذلك فإن هذا المثال نفسه مازال مختلفًا عن التناسق الذى يتم فى العملية المعرفية Cognitive Process. ففى المثال الذى قدمناه يتم تحديد كل عنصر من عناصر المجموعة الشاملة، كما يتم تحديد الاتجاه المعطى نفسه. ومن ثم فإن الشروط الإضافية تعتمد على هذه الخواص، لا على الاتجاه فحسب، بل أيضًا على الحقيقة القائلة بأن العناصر المفردة تكون محددة. إن هذه الحقيقة تقتضى على سبيل المثال، أن يكون الكسر أكبر مرتين من الكسر المناظر، ،أن تكون قطعة الخط المستقيم أكبر مرتين من قطعة الخط المناظرة. ويفترض هذا الشرط مسبقًا أن المسافة من نقطة الصفر يمكنها أن تدل على كل نقطة. ومع هذا تبؤ هذه التحديدات جميعها بالفشل فيما يتعلق بالتناسقات القائمة فى العملية المعرفية، وذلك لأن أحد الجوانب غير محدد على الاطلاق. ويكون الجانب غير محدد إذا لم يشتمل على اتجاه، وإذا لم يقدم حلاً لعملية تشكيل عنصر فردى للمجموعة. فإذا تساءلنا: ما طول القضيب الفيزيائى؟ فأن تحديد هذا الطول يتم بواسطة عدد كبير من المعادلات الفيزيائية التى تفسر على أنها "طول" Length بمساعدة القراءات المدونة على أدوات جيوديسية Geodetic Instruments. ويتم التحديد على أساس التناسق بين الأشياء والمعادلات. وهكذا نواجه بحقيقة غريبة، وهى أنه فى مجال المعرفة

تكون المجموعتان متناسقتين بحيث لا يتحقق الترتيب الخاص بإحداهما من خلال هذا التناسق فحسب، وإنما يتم تحديد عناصرها عن طريق هذا التناسق أيضًا.

إن محاولة النظر إلى الإدراك الحسى المفرد على أنه معرِّف للواقع هى بدورها محاولة فاشلة. إذ إن مضمون كل إدراك حسى يبلغ من التعقيد حدًا يجعله يتجاوز القيام مقام عنصر معين من عناصر التناسق. فمثلاً إذا فسرنا الإدراك الحسى الخاص بوضع مؤشر جهاز البانومتر manometer "جهاز ضغط الغاز" كعنصر فى المثال السابق، فسوف نواجه بصعوبات لأن هذا الإدراك الحسى يتضمن ما هو أكثر من مجرد وضع المؤشر. إذ ينبغى النظر إلى البطاقة المعملية Factory Label الموضوعة على جهاز البانومتر بوصفها جزءًا من الإدراك الحسى. فقد يظل الإدراكان المختلفان لهذه البطاقة متكافئين، بالنسبة للتناسق لمعادلة "بويل". وقبل دخول الإدراك الحسى فى علاقة تناسق ينبغى تمييز الأجزاء الأساسية المتصلة بالموضوع عن تلك التى لا صلة لها به. أعنى أنه ينبغى أن يكون الإدراك الحسى ذا ترتيب معين غير أن هذا التناسق يفترض معادلات أو قوانين تعبر عنه. وليس ثمة اتجاه تحدده الإدراكات الحسية. فقد يعتقد المرء أن الجانب الفيزيائى للتناسق يتم على أساس التتابع الزمنى Temporal Sequence للإدراكات الحسية، غير أن هذا ليس صحيحاً، وذلك لأن التتابع الزمنى الذى تقول به الأحكام المعرفية قد يأتى مناقضًا للتتابع الزمنى الخاص بالإدراكات الحسية. ففى أثناء ملاحظة حالتين متطابقتين، إذا كانت الساعات التوقيتية Stop Watches تُقْرأ من الاتجاه العكسى، فإن الحكم المتعلق بالتتابع الزمنى "الواقعى" Real يتم على نحو مستقل عن هذه القراءات. ويستند هذا الحكم إلى معرفة فيزيائية. أى على أساس أنواع معينة من التناسق، فينبغى ـــ على سبيل المثال ـــ معرفة التقويم الخاص بالطبيعة الفيزيائية للساعات. وعلى ذلك فإن الترتيب الزمنى للإدراكات الحسية لا علاقة له بالترتيب الزمنى الذى تقول به الأحكام المعرفية، فهو لا يحدد اتجاهًا مناسبًا للتناسق.

إن الإدراك الحسى لا ينطوى حتى على معيار كاف لتقرير إن كانت الظاهرة المعطاة تنتمى إلى عالم الأشياء الواقعية أم لا. ويؤكد ذلك خداع البصر والهذيان. إن الأحكام المعرفية، أى التأثيرات الناجمة عن علاقات التناظر، هى وحدها التى يمكنها أن تقرر إن كان الإحساس بالشجرة يتطابق مع الشجرة الواقعية أم أن وجود هذا الإحساس هو نتيجة لهذيان إنسان ظمآن تائه فى الصحراء. إن كل إدارك حسى يمثل بطبيعة الحال حتى عند الشخص المصاب بالهذيان شيئًا واقعيًا، إذ إن الهذيان يشير إلى تغيرات فسيولوجية Physiolotical Changes. وسوف نوضح فيما بعد ما تتضمنه هذه الخاصية. وعلى ذلك فإن الإدراكات الحسية لا تمدنا بتعريفات للأشياء الواقعية.

وإذا قمنا بمقارنة هذه الحقيقة بالمثال السابق للتناسق، فسوف نكتشف أنه لما كانت الإدراكات الحسية لا تقوم بتعريف عناصر المجموعة الشاملة، فإن جانبًا من عملية الإدراك يتضمن فئة لا مُعَرَّفة، وبالتالى ستقوم القوانين الفيزيائية بتعريف الأشياء المفردة كما ستقوم بتعريف الترتيب الخاص بهذه الأشياء. ومن ثمَّ فإن التناسق ذاته سوف يخلق أحد تعاقبات العناصر لتكون متناسقة.

وقد يميل البعض إلى طرح هذه الصعوبات جانبًا معلنًا ببساطة أن المجموعة المنتظمة هى وحدها التى تتصف بأنها حقيقية، فى حين أن المجموعة غير المحددة هى مجموعة زائفة لأنها تشخص الشيء فى ذاته، وتجعل له وجودًا فعليًا وليس وجودًا ذهنيًا فقط. وقد يكون من الممكن ــ على نفس النحو ــ تفسير وحدة الأنا Solipsism التى قال بها "باركلى" Berkeley، والتى قال بها أيضًا بمعنى ما أصحاب مذهب الواقعية الحديثة. ولا شك فى خطأ وجهة النظر هذه لأن الجانب المعرَّف لا ينطوى فى ذاته على تبرير، فتركيبه يتحدد من خارجه. وعلى الرغم من وجود تناسق بين العناصر اللا معرفة، فإن هذا التناسق مقيد وليس اعتباطيًا. وهذا التقييد يسمى تحديد المعرفة من خلال التجربة. ونحن نلاحظ أمرًا غريبًا وهو أن الطرف المعرَّف هو الذي يحدد الأشياء المفردة الخاصة بالجانب اللا معرَّف.

ومن ثمَّ فإن تبادلية التناسق تعبر عن وجود الواقع، ولا علاقة لها بإثبات أو إنكار وجود الشيء في ذاته، فهي تقتصر على التصديق على الأشياء الواقعية. وبهذه الطريقة يمكن فهم وصياغة الوجود عن طريق التصورات العقلية.

وهنا يثار سؤالان: ما الذى يميز التناسق "الصحيح"؟ وكيف يختلف التناسق الصحيح عن التناسق "الباطل"؟ وللإجابة عن هذين السؤالين نقول: إن التناسق الصحيح يتسم بالاتساق، وإن الملاحظة هى التى تكشف التناقضات. فمثلاً إذا تنبأنا ــ من خلال نظرية آينشتين ــ بأن الضوء ينحرف بمقدار ١,٧ بوصة بالقرب من الشمس، ثم لاحظنا بالمشاهدة أن الانحراف هو ١٠ بوصة فسيكون ثمَّة تناقض، وعن طريق هذا النوع من التناقض يتم على الدوام اختبار صحة النظرية. إذ يتم التوصل إلى القيمة ١,٧ بوصة على أساس معادلات وتجارب تتعلق بمعطيات أخرى، أما القيمة ١٠ بوصة فلا يتم من حيث المبدأ التحقق منها بوسيلة أخرى حيث إنه تم التوصل إليها بطريقة مباشرة. أو بالأحرى، فإنه قد تم التوصل إليها من خلال المعطيات المسجلة بمساعدة نظريات معقدة تتعلق بأدوات القياس. وعلى ذلك يمكن القول بأن سلسلة واحدة من الاستدلال والتجربة تتسق مع القيمة ١,٧ بوصة وحادث فيزيائى معين. وهنا يكمن التناقض. أما النظرية الصادقة فهى التى تؤدى باستمرار إلى علاقات تناسق غير متناقضة(١١). ولذا فإن "شليك" كان محقًا عندما عرَّف الصدق على أساس تفرد التناسق. فنحن نصف على الدوام النظرية بأنها صادقة حين تؤدى كل سلاسل الاستدلال إلى نفس الرقم لنفس الظاهرة. وهذا هو المعيار الوحيد للصدق، إنه ذلك المعيار الذى يُنْظَر إليه بوصفه اختبارًا أساسيًا منذ اكتشاف جاليليو Galileo ونيوتن Newton للعلم التجريبى الدقيق، وما قدمه "كانط" لهذا العلم من تبرير فلسفى.

ومن الملاحظ أنه يمكننا الآن أن نشير إلى الدور الذى تلعبه الإدراكات الحسية فى عملية المعرفة . إذ إنها تزودنا بمعيار لقياس تفرد التناسق. ولقد رأينا

(١١) Ibid., P. 45.

من قبل أنه لا يمكن تحديد عناصر الواقع، غير أنه يمكن على الدوام الاستعانة بهذه العناصر فى الحكم على تفرد هذا الواقع. ولذا فأن ما يسمى بخداع البصر لا يختلف من هذه الناحية عن الإدراكات الحسية المألوفة، إذ إن خداع البصر لا ينشأ عن خداع الحواس، وإنما ينشأ عن التفسيرات الخاطئة لانطباعاتنا، بل إن الانطباعات فى حالة الهلوسة ذاتها هى انطباعات حقيقة، رغم بطلان الاستدلال من هذه الانطباعات على العلل الخارجية، فعندما أضغط بأصبعى على العصب البصرى للعين، أرى وميض ضوء، وهذا معطى حسى Sense Datum. أما الاستدلال على أن هذا الوميض كان له وجود حقيقى بالغرفة، فهذا وحده هو الخطأ، فإذا ما أردت أن أضع هذا الإدراك الحسى فى نظام مع غيره من الإدراكات الحسية الأخرى، كأن ألاحظ فى آن واحد-لوحًا فوتوغرافيًا مكشوفًا موجودًا فى نفس الغرفة، فإنه ينشأ تناقض بسبب تفسير الإدراك الحسى من خلال العملية الضوئية، لأنه لن يكون ثمّة سواد على اللوح الفوتوغرافى. أما إذا قمت بادراج الإدراك الحسى فى إطار نسق معرفى آخر ــ كأن أدرجه فى إطار نظرية فلسفية مثلاً ــ فلن ينتج عن ذلك تناقض، بل على العكس سيساهم هذا الإدراك الحسى المتعلق بوميض الضوء فى تأييد افتراضات تتعلق بمركز العصب البصرى للعين. وعلى ذلك نحن نرى أن ما يُطلَق عليه اسم خداع البصر Optical Illusions يمثل ــ كأى إدراك حسى طبيعى ــ معيارًا لتفرد التناسق، أى يمثل معيارًا للصدق. إن كل إدراك حسى يتسم بهذه الخاصة. وهذه هى أهميته الوحيدة فى مجال نظرية المعرفة.

ولابد من ملاحظة أن مفهوم التفرد The Concept of uniqueness مستخدم فى هذا السياق على نحو مختلف تمامًا عن النحو المستخدم به فى نظرية المجموعة Set - Theory التى نقول بها. ففى نظرية المجموعة نصف التناسق بالتفرد، إذا دخل كل عنصر من مجموعة ما فى علاقة تناسق مع عنصر واحد، هو نفس العنصر، من مجموعة أخرى، على نحو مستقل عن الطريقة التى نحقق بها التناسق المطلوب. ومن أجل هذا الغرض، لابد أن تكون عناصر المجموعة

الأخرى محددة بدورها. أى ينبغى أن يكون من الممكن تحديد إن كان العنصر المعطى من نفس نوع العنصر الذى كان متسقًا معه من قبل أم لا. وبالنسبة للواقع فإن مثل هذا التحديد ليس متاحًا. إذ إن الواقعة الوحيدة التى فى مقدورنا القيام بتحديد لها هى ما إذا كانت القيمتان العدديتان ـ المشتقتان بقياسين مختلفين ـ متماثلتين. فنحن لا ندرى ما إذا كان التناسق مع هذه النتيجة يشير دائمًا إلى نفس العنصر فى عالم الواقع أم لا. ولذا فان مثل هذا السؤال هو سؤال عقيم. ولكن لو كانت القيمتان اللتان توصلنا إليهما من خلال القياسات متماثلتين على نحو متسق، لكان التناسق بالتالى متصفًا بالخاصية التى نسميها: الصدق أو الصحة الموضوعية. وعلى ذلك فنحن نقدم التعريف التالى: إن تفرد التناسق المعرفى يعنى أن الحالة الفيزيائية المتغيرة تمثلها قيمة واحدة ناتجة عن معطيات حسية مختلفة.

إن هذا التعريف لا يجزم بضرورة أن تكون لمثل هذه الحالة المتغيرة نفس القيمة عند كل نقطة زمانية ـ مكانية Every Space - Time Point طالما بقيت كل العوامل الفيزيائية على ما هى عليه. أو بالأحرى، فإن هذا التعريف يقول بأن الأبعاد الإحداثية الأربعة Four Coordinates لا تظهر على نحو واضح فى المعادلات الفيزيائية التى يشتمل عليها مبدأ السببية(*). فحتى لو لم يكن هذا التعريف مرضيًا، فسيظل التفرد Uniqueness صحيحًا. إن التفرد لا يتعلق بتكرار العمليات، وإنما يقتصر على أن تكون القيمة الثابتة للعملية الفردية محددة تحديدًا تامًا بواسطة كل العوامل، وضمنها ـ فى الحالة المعطاة ـ الأبعاد الإحداثية. إن

(*) إن السببية، التى تتصف على الدوام بأنها مبدأ قبلى للعلم الطبيعى، لا يمكن أن تعد على ضوء التحليل الأكثر دقة مبدأ واحدًا، وإنما ينبغى النظر إليها بوصفها مركبة من مجموعة من مبادئ جزئية مفردة لم تتم صياغتها من قبل بدقة. ويبدو أن أحد هذه المبادئ الجزئية هو الافتراض القائل بأن الأبعاد الإحداثية لا تظهر على نحو واضح فى المعادلات؛ أعنى أن الأسباب المتساوية لها نتائج متساوية عند نقاط الزمان ـ مكان المختلفة. وهناك مبدأ جزئى آخر ـ من المبادئ الجزئية التى تتركب منها السببية ـ وقد سبق أن ذكرناه من قبل، وهو القول بوجود عمليات فيزيائية غير قابلة للإنعكاس فضلاً عن هذا فإن تفرد العلاقات الفيزيائية Uniquenss of Physical Relations تنتمى إلى هذا المركب "السببية". وأنه لمن الأفضل الاستغناء تمامًا عن هذا اللفظ الجمعى: "السببية"، والاستعاضة عنه بمبادئ مفردة.

فى هذا الشرط الكفاية ما لم يكن فى الوسع حساب القيمة العددية للحالة المتغيرة عن طريق سلسلة من الاستدلالات والتجارب. ويمكن التعبير عن هذا التحديد، لا بمقارنة الحادثتين المتساويتين عند نقاط الزمان ــ مكان المختلفة فحسب، وإنما أيضًا بعلاقة الأحداث المختلفة تمامًا عن طريق ترابط المعادلات.

كيف إذن يكون "ممكنًا" Possible التوصل إلى مثل هذا التناسق بطريقة متسقة؟ إن هذا السؤال عن الإمكان يخص الفلسفة النقدية ذلك لأنه يماثل سؤال كانط القائل: "كيف يكون العلم الطبيعي ممكنًا"؟ وسوف تتركز مهمتنا فى المقارنة بين إجابة "كانط" وبين النتائج الناجمة عن نظرية النسبية، مع البحث عما إذا كان مازال ممكنًا الدفاع عن الإجابة التى قدمها "كانط"، وإنا لنود التأكيد على أهمية ذلك السؤال بغض النظر عن نوع الإجابة المقدمة، كما نود أن نؤكد على أنه ليست هناك نظرية فى المعرفة يمكنها تجاهل سؤال من هذا النوع.

ما الذى يعنيه لفظ "ممكن" Possible فى السؤال السابق؟ من الواضح أنه لا يعنى إن الإنسان الفرد سوف يتوصل إلى هذا التناسق، لأنه ليس فى مقدوره ذلك، كما ينبغى ألا يتم تحديد مفهوم المعرفة على نحو من شأنه أن يجعل هذا المفهوم معتمدًا على المقدرة العقلية للإنسان العادى. أن لفظ "ممكن"، بمعناه المنطقى لا السيكوفيزيائى Psycho-Physical، يتعلق بالشروط المنطقية للتناسق. ولقد رأينا فى المثال الذى قدمناه ضرورة وجود شروط لتحديد التناسق، وهذه الشروط هى مبادئ عامة: كالاتجاه، والعلاقات القياسية، وهلم جرا، ولا بد من وجود مبادئ مشابهة لعلاقات التناسق الخاصة بالمعرفة. وينبغى أن تكون لهذه المبادئ المشابهة خصائص معينة لتؤدى إلى إقامة تناسق محدد، بحيث يكون واحدًا وفقًا للمعيار الذى لدينا. وعلى ذلك يمكننا صياغة السؤال النقدى على النحو التالى: ما هى المبادئ التى عن طريقها يصبح تناسق المعادلات مع الواقع الفيزيائى واحدًا؟

وعلينا أن نميز الوضع الإبستمولوجى لمبادئ التناسق قبل أن نجيب عن هذا السؤال، إن هذه المبادئ تكافئ الأحكام التركيبية القبلية التى قال بها كانط.

***

الفصل الخامس

معنيان "للقبلية" وافتراض
كانط الضمنى القبلى

إن مفهوم "القبلية" A Priori له معنيان مختلفان، الأول منهما يعنى "الصدق الضرورى" أو "الصدق الدائم"، أما الثانى فيعنى "تعيين تصور الموضوع".

والواقع أنه لا بد من إيضاح المعنى الثانى، ففى رأى كانط أن موضوع المعرفة ــ ظاهر الشيء ــ ليس معطى مباشرًا، فالإدراكات الحسية لا تقدم الموضوع، وإنما تقدم فحسب المادة التى يتركب منها، ويتم التوصل إلى هذا التركيب بفعل الحكم By an Act of Judgment، فالحكم هو التأليف المشيد للموضوع من العيانات الحسية المتنوعة والمتفرقة، ولتحقيق ذلك تنظم ملكة الحكم الإدراكات الحسية وفقًا لرسم أو مخطط معين A Certain Schema، واعتمادًا على اختيار الرسم ينشأ موضوع أو علاقة معينة، أما العيان Intuition فهو الصورة التي تتكشف من خلالها مادة الإدراكات الحسية، فيقوم بالتالى بتأليف آخر، فى حين أن الصورة العقلية ــ المقولات ــ هى التى تخلق الموضوع، وعلى هذا فإن موضوع العلم ليس هو "الشيء فى ذاته" Thing-in-Itself، وإنما هو البناء المرجع Reference Structure الذى يتركز على العيان وتنظمه المقولات.

ويؤيد تحليلنا السابق المبدأ الأساسى لهذه النظرية، فلقد رأينا أن الإدراك الحسى ليس هو الذى يحدد الواقع، بل إن تناسق الإدراك الحسى مع التصورات

الرياضية هو الذى يحدد الأشياء الواقعية، وفضلاً عن ذلك، فلقد رأينا ضرورة وجود مبادئ معينة للتناسق لكى يتصف التناسق بالتفرد، بل لابد للمبادئ التى من هذا النوع أن تحدد كيفية الجمع بين التصورات وبين التركيبات والعمليات التناسقية، إذ إن هذه المبادئ، هى فى نهاية الأمر التى تحدد الأشياء والحوادث الواقعية، ويمكننا أن نطلق عليها اسم "المبادئ المنظمة للتجربة" Constitutive Principles of Experience، والمبادئ التى قال بها كانط هى: صورتا المكان والزمان والمقولات، وعلينا أن نبحث عما إذا كانت هذه المبادئ تصلح أن تكون مبادئ إضافية لتفرد التناسق أم لا.

إن المعنى الثانى لمفهوم القبلية هو المعنى الأهم، إذ أدى إلى احتلال هذا المفهوم موقع الصدارة فى نظرية المعرفة منذ كانط وحتى اليوم، إن الكشف العظيم لكانط هو قوله بأن موضوع المعرفة ليس معطى لنا على نحو مباشر وإنما يتم تركيبه، وقوله أيضًا بأن موضوع المعرفة يشتمل على تصورات عقلية غير متضمنة فى الإدراك الحسى الخالص، إن هذا التركيب ليس مجرد خيال، إذ لو كان كذلك، لما كان فى الوسع فرضه بهذه الدقة، من الخارج عن طريق تكرار الإدراكات الحسية، وعلى ذلك يربط "كانط" التركيب Construction بالشىء فى ذاته الذى على الرغم من استحالة إدراكه هو نفسه، فإنه يتبدى بحيث يملأ صورية المقولات الفارغة بمضمون إيجابى.

إن كل هذه الأقوال تبدو أقوالاً مجازية تمامًا، ولا بد من العودة إلى صياغات أكثر دقة لكى نصل إلى نتائج صحيحة، ومن ثمَّ فليس من المتعذر تخيل المذهب الكانطى على نحو يتصف بقدر أكبر من البداهة، لأن المرء يستطيع بهذه الطريقة أن يفهم بوضوح الأفكار الأساسية لمذهب كانط، والواقع أن الصورة المجازية لها ما يبررها، إلى حد ما، لأن التصورات العقلية التى قال بها "كانط" تنتمى إلى مجال علم النحو أكثر من انتمائها إلى الدقة الرياضية، وعلى ذلك فإن التركيب الصورى ـــ لا المضمون الموضوعى ـــ لهذه المبادئ هو وحده الذى

يمكن التعبير عنه، وأنه لمن المستحسن أن نطلق على المضمون الموضوعى لهذه المبادئ اسم "التصورات المجازية" Concepts Metaphorical.

إن المقولات المنسقة The Coordinatd Categories هى بطبيعة الحال ليست جزءًا من الموضوع Object، فهى ليست أحد أجزاءه المادية، إن الشىء الواقعى هو الشىء الذى يوجد فى مقابلتنا، ولا يمكن تعريفه على نحو أدق من هذا، لأن المقصود بـ"الواقعى" Real هو الذى يمكن تجريبه فحسب. ومن ثمَّ فإن كل محاولة لوصف الشىء الواقعى ستظل تشبيهًا أو وصفًا للتركيب المنطقى للتجربة. ولابد أن نميز بين واقعية الأشياء وواقعية التصورات ـ إن شئنا وصف التصورات بأنها واقعية ـ لأن التصورات لها وجود سيكولوجى فحسب، ولكن مازالت هناك علاقة غريبة بين الشىء الواقعى والتصور، إذ إن تناسق التصور هو وحده الذى يحدد الشىء المفرد فى "متصل" الواقع، وأن الرابطة الذهنية هى وحدها التى تقرر ـ على أساس الإدراكات الحسية ـ ما إذا كان الشىء المفرد المدرك "موجودًا فى الواقع" أم لا.

إذا كانت مجموعة من الدالات الواقعية لمتغيرين تتسق مع السطح بواسطة إحداثى مستعرض، فإن كل دالة تحدد رقمًا فى متصل السطح، وعلى ذلك فإن الرقم المفرد يتم تحديده عن طريق الدالة، ويمكن تحديده أيضًا بطريقة أخرى، أى تحديده مثلاً بواسطة منحنى مرسوم بالفعل على قطعة من الورق، ويتوقف تحديد الانحناء الفعلى للسطح ـ المرتبط بدالة معينة ـ على طريقة انتظام الإحداثى المستعرض فى السطح، كما يتوقف على الكيفية التى يتم بها اختيار العلاقات القياسية، وهلم جرا، ولابد أن نميز فى هذه الرابطة بين نوعين من مبادئ التناسق: المبادئ المحددة عناصرها من الجانبين، والمبادئ المحددة عناصرها من جانب واحد، إن تحديد الإحداثى المستعرض هو من النوع الأول، لأنه ينتج عن تناسق نقط محددة مع الأرقام التناسقية، وهذا فى حد ذاته تناسق، وسيوضح المثال الآتي النوع الثاني من مبادئ التناسق: إنه يمكن التوصل إلى تناسق الدالة

ح(س،ص،و) = صفر للمتغيرات الثلاثة مع السطح عن طريق بارامتر(*) واحد One-Parameter من فئة المنحنيات.

أن تحديد الإحداثى المستعرض هو الذى يحدد المتغيرات المناظرة للمحاور، أى أن هذا التحديد يوضح أن نقطة معينة من نقط السطح تناظر القيمة س، وأن نقطة أخرى من نقط السطح تناظر القيمة ص، وفضلاً عن ذلك، فإنه يحدد أى المتغيرات التى تقع بوصفها بارامتر، ومع ذلك يوجد نوع من التحكمية Arbitrarines، وبصفة عامة يمكن التوصل إلى فئة المنحنيات من خلال طريقة تكوين المنحنى ح(س،ص،و) لكل قيمة ع=و= ثابت. ومن الممكن أيضًا أن نفترض بطريقة تحكمية الدالة د(س،ع)=و= ثابت، وأن نختار "و" بوصفه بارامتر، وفى هذه الحالة يتم التوصل إلى فئة مختلفة تمامًا من المنحنيات تلائم بدقة صورة المعادلة ح(س،ص،و) كما تلائم المعادلة الأولى، ومن ثمَّ فليست هناك فئة منحنيات أكثر ملائمة من الأخرى، وكل ما هنالك أن الفئة الأولى هى أكثر حدسًا وأكثر تكيفًا مع قدراتنا النفسية فحسب، وعلى ذلك فإن مجموعة المنحنيات الواقعية التى يتم اختيارها بواسطة التناسق مع المعادلة ح(س،ص،و) إنما تعتمد على اختيار البارامتر، ولذا فإن لاختيار البارامتر هو قاعدة مرشدة للجانب التحليلى للتناسق فحسب، أى أن هذا الإختيار لا يُستَخدم فى صياغة أى خاصية من خواص الجانب الهندسى، ومن الملاحظ أن هناك مبادئ للتناسق لا تشير إلا إلى جانب واحد من جوانب التناسق، ومع ذلك فإن لها تأثيرًا على اختيار الجانب الآخر.

(*) البارامتر هو المتغيرَ الذى يتعين بقيمة من قيمه المختلفة أحد أفراد مجموعة من النقط أو المنحنيات أو الدالات التى تشترك فى خاصية واحدة مثل ل فى المعادلة : $\frac{س^2}{أ+ل} + \frac{س^2}{أ+ل} = 1$

التى تمثل مجموعة من قطوع مخروطية متحدة البؤرة ومثل ن فى النقطة (ل ن ع، ٢ل ن) التى تمثل نقطًا على قطع مكافئ.

مجمع اللغة العربية، مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التى أقرها المجمع، المجلد الثانى ١٩٦٠، ص٣٨ (المترجم).

ولقد رأينا، بالنسبة لمعرفة العالم الفيزيائى، أن العناصر التى على أحد جانبى التناسق غير محددة، وعلى ذلك فلا يمكن أن توجد عناصر للتناسق من النوع الأول تتعلق بمعرفة العالم الفيزيائى، إذ لا توجد إلا مبادئ تشير إلى الجانب العقلى للتناسق، ولذا فإن وصف هذه المبادئ بأنها مبادئ للنظام Order Principles له ما يبرره، وقد يبدو غريبًا للغاية القول بأنه ينبغى أن يكون من الممكن أن تسير هذه المبادئ جنبًا إلى جنب مع النوع الثانى من مبادئ النظام، ولا علم لى بأية حالة أخرى عدا النوع الخاص بالمعرفة التجريبية، غير أن هذه النتيجة ليست أكثر غرابة من التجربة التى تتم على هذا النحو فى الواقع ـ كمعيار مستقل للتناسق ـ والتى ترتبط بحقيقة أن "تفرد" Uniqueness، هذا النوع من التناسق، لا يعنى شيئًا آخر سوى الاستناد إلى عنصر ما من عناصر الواقع، وأن الإدراكات الحسية هى التى تحدده، وهذا هو السبب فى أن مبادئ التناسق أكثر أهمية بكثير، بالنسبة لعملية المعرفة، من أى تناسق آخر، إذ إنها تحدد ـ عن طريق تحديد التناسق ـ العناصر المستقلة عن الواقع، وبهذا المعنى تعين الأشياء الواقعية، أو بتعبير كانط: "لأنه من خلالها وحدها يمكن التفكير فى موضوع التجربة"[١٢].

إن مبدأ الاحتمال قد يصلح كمثال لمبادئ التناسق، إذ إنه يوضح متى يتم النظر إلى فئة القيم المقاسة بوصفها ملائمة لنفس الثوابت[١٣]، (تخيل مثلاً، التوزيع الذى يتم وفقًا لقانون الأخطاء الذى قال به جاوس)، إن هذا المبدأ يشير فقط إلى الجانب المفاهيمي للتناسق، ومع ذلك فإنه بمقارنة مبدأ الاحتمال بالمبادئ الفيزيائية الأخرى، يتضح أنه يتميز بفائدته المباشرة باعتباره يحدد بعض جوانب الواقع، فهو يحدد الثابت الفيزيائى، وهناك مثال آخر لمبادئ التناسق، وهو "مبدأ التماثل النوعى"[١٤] The Principle of Genidentity الذى يوضح كيفية تتابع المفاهيم

---

(١٢) I. Kant, Critique of Pure Reason, Great Books of the Western World, Chicago, London, Toronto, Encyclopaedia Britannica, Inc., 1952, 48.

(١٣) قمت بتبرير هذا المبدأ فى كتبى المذكورة فى هامش (٢٠).

(١٤) قام "كورت لفين" Kurt Lewin بتحليل هذا المبدأ، انظر كتبه المذكورة فى هامش (٢٠).

الفيزيائية لتحديد أن "نفس الشيء يظل فى هوية مع ذاته"، وفى مبادئ التنسيق الأخرى مفهوما الزمان والمكان، حيث إنهما يوضحان، مثلاً، ضرورة وجود أربعة أرقام لتحديد نقطة واحدة واقعية، ولقد كان المقياس الأقليدى ــ فى رأى علم الفيزياء التقليدى ــ هو أحد مبادئ التنسيق، لأنه يوضح أن النقاط المكانية تقترن بالصورة الموسعة للتركيبات بطريقة مستقلة عن خصائصها الفيزيائية، غير أن هذا المقياس الأقليدى لا يحدد الحالة الفيزيائية كدرجة الحرارة أو الضغط، فى حين يحدد الجانب البنائى لمفهوم الموضوع الفيزيائي، وهو الحامل النهائى لكل الحالات، وعلى الرغم من أن هذه المبادئ هى قواعد مرشدة للجانب المفاهيمى للتناسق ــ وقد تسبقه بوصفها بديهيات للتناسق ــ فإنها تختلف عن تلك المبادئ التى يُطلَق عليها عادة اسم "بديهيات علم الفيزياء" ويمكن ادخال القوانين الفيزيائية المفردة فى إطار نسق استنباطى بحيث تبدو جميعها كنتائج لعدد قليل من المعادلات الأساسية، وستتضمن هذه المعادلات الأساسية على الدوام عمليات رياضية خاصة، وعلى هذا النحو تدل معادلات آينشتين فى الجاذبية على علاقة رياضية خاصة للمتغير الفيزيائى ل م ن بالمتغيرين ع م ن، ح م ن ولذا سوف نطلق عليها اسم "بديهيات الاتصال"[١٥] Axioms of Connection، وتختلف بديهيات التناسق عن بديهيات الاتصال فى أنها لا تربط متغيرات معينة لحالة ما بمتغيرات أخرى، وإنما تتضمن القواعد العامة التى تتم الارتباطات وفقًا لها، ففى معادلات الجاذبية يتم افتراض بديهيات علم الحساب مسبقًا كقواعد للاتصال، وبالتالى كمبادئ تناسق لعلم الفيزياء.

وعلى الرغم من أنه لا يمكن التوصل إلى التناسق المعرفى إلا عن طريق التجربة، وعلى الرغم من أنه قد لا يكون ممكنًا وصف هذا التناسق على نحو كاف عن طريق العلاقات المجردة، فإنه مع ذلك يعتمد على عملية تطبيق تلك المبادئ

(١٥) ساهم "آرثر هاس" Arthur Haas مساهمة كبيرة فى تطور البديهيات الفزيائية للاتصال (انظر: Arthur Hass, Naturwissenschaften, VII, 1919, P. 744) ومع ذلك اعتقد "هاس" أنه يعالج العدد الكلى للبديهيات، ولم يفطن إلى ضرورة البديهيات الفيزيائية للتناسق.

للتناسق بطريقة خاصة، فمثلاً إذا تناسق رمز رياضى معين مع قوة فيزيائية، فلابد أن تُنْسَب إليه خصائص المتجه(*) الرياضى The Mathematical Vector بحيث يمكننا التفكير فى هذه القوة بوصفها موضوعًا، وفى هذه الحالة فإن بديهيات علم الحساب التى تشير إلى عمليات المتجه تكون مبادئ منظمة أى مقولات التصور الفيزيائى(**)، ومن الضرورى حين نتحدث عن مسار الكترون أن نفكر فى الالكترون بوصفه شيئًا يظل متطابقًا مع نفسه، أعنى أننا لابد أن ننتفع بمبدأ التماثل النوعى بوصفه مقولة منظمة، وسيظل هذا الارتباط بين المقولة المفاهيمية والتجربة التناسقية كمتبقى نهائى لا كمتبقى يمكن تحليله، غير أن هذا الارتباط يُعَرِّف بوضوح فئة المبادئ التى تسبق معظم القوانين العامة للاتصال بوصفها فروضًا مسبقة للمعرفة على الرغم من أنها تكون صحيحة كصيغ تصورية لجانب واحد هو الجانب المفاهيمي للتناسق، إن هذه المبادئ هامة للغاية لأنها تحدد بطريقة أخرى تمامًا المشكلة غير المحددة للتناسق المعرفى.

ويتعين علينا الآن أن نربط بين المعنيين المختلفين لمفهوم القبلية اللذين سبق ذكرهما، ولنعرِّف مؤقتًا "القبلية" بمعناها الثانى وهو: "تعيين تصور الموضوع"، وكيف ينتج عن هذا المعنى أن المبادئ القبلية تكون ضرورية الصدق، أى أنها مستقلة دائمة عن التجربة؟

ولقد قدم "كانط" التبرير التالى لهذا الاستدلال: إن للعقل البشرى Vernunft ـــ الذات المدركة والعيان ـــ بناءً معينًا، ويفرض هذا البناء قوانين عامة تنتظم وفقًا لها مادة الإدراك فتنتج المعرفة، وإن الإدراكات الحسية جميعها تصير معرفة بواسطة هذا التنظيم، ولا يمكن للمعرفة التجريبية أن تمثل تفنيدًا للمبادئ المنظمة،

(*) المتجه Vector هو كمية فيزيائية تتعين حسب مقدارها واتجاهها معًا، بينما يتعين اللامتجه بالمقدار فقط. (المترجم).

(**) وهذا هو السبب فى أن نظريات متوازى القوى تبدو لنا على درجة كبيرة من الوضوح، وأننا لا ندرك طابعها الفيزيائى، وتكون هذه النظريات واضحة أيضًا إذا كانت القوة عبارة عن متجه Vector، غير أن هذه هى المشكلة.

وعلى ذلك فإن هذه المبادئ صادقة صدقًا ضروريًا، وطالما أن العقل البشرى لن يطرأ عليه تغير، فستظل هذه المبادئ صادقة، أى أنها ستظل ــ بهذا المعنى ــ صادقة إلى الأبد، ومهما يكن من شيء فإن التجربة لا يمكنها أن تؤدى إلى تغيير العقل البشرى، لأن التجربة تفترض وجود العقل، والسؤال عما إذا كان من الممكن أن يطرأ تغير على العقل فى يوم ما نتيجة لعلل داخلية هو سؤال تجريدى لا يمت بصلة لكانط، ولم يشأ كانط أن يرفض احتمال وجود كائنات أخرى تستخدم مبادئ مُنَظمَة مختلفة عما لدينا من مبادئ(١٦)، وإن كان التسليم بذلك يترك الباب مفتوحًا أمام احتمال وجود أشكال بيولوجية انتقالية تقع بيننا وبين تلك الكائنات، كما أنه يؤدى إلى احتمال أن يطرأ تطور بيولوجى على عقولنا فنتحول إلى كائنات عاقلة من نوع آخر، غير أن كانط لم يتحدث مطلقًا عن هذا الاحتمال، مع أن هذا الاحتمال لا يتناقض مع نظريته، إذ إن كل ما تستبعده نظريته هو أن تؤدى التجربة إلى حدوث تغيير فى العقل ومبادئه المنَظِمَة، ولذا ينبغى أن تُفْهَم عبارة "صادق بالضرورة" فى إطار هذا المعنى.

وإذا قمنا بترجمة هذه الأفكار إلى الصيغ السابقة التى ذكرناها، فإنها سوف تُقرَأ كالتالى: إذا انتظمت المعطيات المبنية على الإدراك الحسى بحيث تنتج معرفة، فإنه يتعين وجود مبادئ تحدد هذا التناسق بمزيد من الدقة، ونحن نصف هذه المبادئ للتناسق ونكتشف فيها تلك المبادئ التى تحدد موضوع المعرفة، ولابد لنا ــ إذا ما بحثنا فيما وراء هذه المبادئ ــ من أن نتجه إلى العقل لا إلى التجربة، لأن التجربة تنتظم وفقًا للعقل. وعلى ذلك فإن إجابة كانط عن السؤال النقدى تتضمن تحليلاً للعقل، ولقد ذكرنا ــ فى الفصلين الثانى والثالث ــ أسماء عدة مبادئ قبلية، ولقد أردنا بذلك التعبير عن أن هذه المبادئ ــ وفقًا لتحليل كانط ــ يمكن أن تكون مبادئ للتناسق، ويمكننا أن نستخدم معيار الوضوح الذاتى، لأن

(١٦) I. Kant Op. Cit., P. 34، ليس من الواضح على الاطلاق السبب الذى جعل "كانط" يعتقد أن هذه الكائنات الأخرى يمكن أن تختلف عنا لا من ناحية المقولات وإنما من ناحية العيان فحسب، إن نظريته لم تكن أيضًا معرضة لخطر الافتراض الثانى.

كانط قد أشار أيضًا إلى هذا المعيار ليصف به مبادئه، ومن الواضح أنه يتعين أن تكون هذه المبادئ، التي يرجع أصلها إلى العقل، واضحة بذاتها(١٧).

---

(١٧) إن النقد الذى يمكن توجيهه هو أن "كانط" لم يستخدم على الاطلاق كلمة "واضح بذاته" لوصف المبادئ القبلية، ومع ذلك فإنه من الممكن أن نثبت بسهولة أن رؤية الصدق الضرورى للمبادئ القبلية الذى أكد عليه "كانط" لا يختلف عما نسميه "واضح بذاته"، إننى أعلم أن بعض الكانطيين الجدد قد تخلوا عن المنهج الكانطى الذى يبدأ من التسليم بوجود قضايا قبلية واضحة بذاتها، وتحليل وضعها فى مفهوم المعرفة، ومع ذلك يبدو لى أنه يتم حتى الآن الاستعاضة عن المبدأ الأساسى للمذهب الكانطى، الذى تم التخلى عنه، بمبدأ أفضل منه، غير أننى أود أن أقتصر — فى هذا البحث — على مناقشة نظرية "كانط" فى صورتها الأصلية، كما أعتقد أنه لا توجد فلسفة تفوق هذه النظرية، وهذا وحده السبب فى أنها — كبناء نسقى دقيق — تكافئ نظرية آينشتين، وللتدليل على صحة فهمى لفكرة القبلية عند "كانط" سوف أستشهد بفقرات من كتابه "نقد العقل الخالص". ترقيم الصفحات يأتى وفقًا لـــ: Great Books of the Western World, Robert Maynard Hutchins, ed., XLII, Chicago, London, Toronto: Encyclopaedia Britannica, Inc. 1952, translated by I.M.D Meikleyohn. إن البحث ينصب الآن على المعيار الذى يمكن بواسطته أن نميز بدقة بين المعرفة المجردة والمعرفة التجريبية، فلا شك أن التجربة تخبرنا أن هذا الشيء أو ذاك يكون على هذا النحو أو ذاك. والآن، بادىء ذى بدء، إذا كان ثمة قضية تتضمن فكرة الضرورة، فإنها تكون حكمًا قبليًا، ومن جهة أخرى، إذا كان هناك حكم يتفق معه فى دقته وعموميته المطلقتين، أى لا يقبل استثناءً، فإنه لن يكون مستمدًا من التجربة، بل سيكون صادقًا على نحو قبلى".

"والآن يمكن بسهولة إثبات أن لدينا، فى مجال المعرفة البشرية، أحكامًا ضرورية، أو بتعبير أدق: أحكامًا كلية، وبالتالى قبلية خالصة، ،إذا كنا فى حاجةٍ إلى مثال على ذلك، ففى مقدورنا تناول أية قضية من قضايا الرياضة، وإذا ألقينا نظرة على قضية من القضايا التى يرددها العامة، كالقضية القائلة: "لابد من وجود سبب لكل تغيير"، فسنجد أنها تخدم غرضنا بدرجة كبيرة، لأن هذه القضية تظهر فيها بوضوح الرابطة الضرورية بين السبب والنتيجة أو بين العلة والمعلول، كما تظهر فيها كلية القانون. ونفس فكرة السبب سوف تختفى تمامًا إذا كنا نستمدها من... عادة... ارتباط التصورات بعضها ببعض". (P.15) .

"إن علم فلسفة الطبيعة (علم الفيزياء) يشتمل على أحكام تركيبية قبلية كمبادئ له، وسوف أورد قضيتين، على سبيل المثال، القضية الأولى تقول: "فى كل تغير يحدث فى العالم المادى، تظل كمية المادة على ما هى عليه"، والقضية الثانية تقول: "فى كل انتقال للحركة لا بد أن يتساوى الفعل ورد الفعل على الدوام"، من الواضح أن هاتين القضيتين ليستا فقط ضروريتين وقبليتين، بل هما أيضًا قضيتان تركيبيتان". (p.18) .

وقد أثبتنا من قبل أنه لابد من أن يكون أساس تمييز مبادئ التناسق هو أنها تسمح بإقامة تناسقات تتصف بالتفرد، ويبدو أن هذا أمر هام بالنسبة للسؤال النقدى، ولكن ليس ثمَّة ضمان بأن هذه المبادئ التى يرجع أصلها إلى العقل تتصف بهذه الخاصية لأن معيار التفرد، أى الإدراك الحسى مستقل عن العقل، وستكون مصادفة طبيعية تدعو للغرابة إذا ما كانت هذه المبادئ المتأصلة فى العقل، هى أيضًا محدِّدة للتفرد، وهناك احتمال واحد لتفسير هذا التلاقى، وهو: إذا كانت مبادئ التناسق لا علاقة لها بشرط التفرد، أو بعبارة أخرى، إذا كان تفرد التناسق هو على الدوام ممكنًا بالنسبة إلى أي نسق اعتباطى لمبادئ التناسق.

وفى الأمثلة السابقة للتناسق لم يكن هذا الشرط كافيًا على الإطلاق، فلم يكن يوجد بينها سوى فئة واحدة من الشروط التى تحدد تفرد التناسقات، ولقد ذكرنا من قبل أنه يمكن ربط الكسور النسبية بنقط الخط المستقيم بطرق عديدة، اعتمادًا على اختيار شروط إضافية.

ولذلك فإن الأنساق المختلفة للشروط الإضافية لا تؤدى جميعها إلى تناسقات مختلفة، أو بالأحرى، هناك أنساق يمكن إبدال أحدها بالآخر، لأنها تعرِّف نفس

- وعن نموذج القضايا القبلية فى الرياضة البحتة والعلم الخالص، يقول كانط "بشأن هذين العلمين، فإنه من الأصوب أن نسأل: كيف يكونا ممكنين؟" (P.19) وفى كتابه "المقدمة" Prolegomena انظر:

I. Kant, Prolegomena to any Future Metaphysics, trans. Peter G. Lucas, Manchester University Press, 1953 يقول كانط: "ومن حسن الحظ أن المعارف التركيبية القبلية موجودة ومعطاة لنا فى الرياضة البحتة والفيزياء المجردة، وينطوى هذا العلماء على قضايا صادقة، ويكون صدقها أما عن طريق العقل وحده، فتكون يقينية بالضرورة، أو عن طريق الاجماع العام الذى يبنى على التجربة" (P.29): "ولا يحق لنا هنا أن نبدأ بالبحث عن إمكان صدق هذه القضايا، أى لا يحق لنا أن نتسائل عما إذا كانت هذه المعرفة ممكنة، لأن معظمها يقينى على نحو لا يتطرق إليه شك" (P.30). إننى لا أريد تناول المسائل المتعلقة بالمعنى الثانى للقبلية، الذى لن يكون ثمَّة نزاع حوله، بل سوف أشير بوجه خاص إلى الاستنباط الترنسندنتالى فى نقد العقل الخالص.

التناسق، ويمكن وصف هذه الأنساق بأنها متكافئة، أما تلك الأنساق التى تؤدى إلى تناسقات مختلفة فتوصف بأنها مختلفة، وتوجد من ناحية أخرى أنساق تناقض من حيث مبادئها بعضها البعض، ولا يتطلب بيان هذا النوع سوى مقارنة المبدأ وتناقضه فى إطار النسق الواحد، ويمكن من حيث المبدأ استبعاد هذه الأنساق الواضحة التناقض، ويمكننا القول ـ بالنسبة لمثال الكسور النسبية ـ إن ارتباطها بنقط الخط المستقيم يؤدى إلى تحقيق التفرد عن طريق الأنساق المختلفة للشروط الإضافية، ومن اليسير إيضاح الأنساق التى لا تحقق هذه النتيجة، إذ إن الاضطرار إلى استبعاد مجرد مبدأ أساسى من نسق هذه الفئة ستكون نتيجته وجود نسق غير مكتمل، ومن ثمَّ يخفق فى تحقيق التفرد.

فى الكتابات الأدبية عادةً ما تناقش مشكلة الأنساق فى ضوء المبادئ الفردية وحدها، فقد ساد الاعتقاد بأنه لا يمكن أبدًا أن تعتري التناقضات مبدأ السببية وأن تفسير التجارب يقتضى على نحو تعسفي تمامًا استبقاء هذا المبدأ، غير أن المسألة ـ على هذا النحو ـ ليست مصوغة بطريقة صحيحة، فليست المسألة هى إن كان فى وسعنا استبقاء مبدأ مفرد واحد أم لا، وإنما هى البحث عما إذا كان من الممكن الاحتفاظ على الدوام بنسق المبادئ ككل، فالمعرفة تقتضى نسقًا ولا يمكن قيامها على أساس مبدأ مفرد، وفلسفة كانط هى بدورها نسق، وقد يبدو ممكنًا على الدوام تطبيق المبدأ المفرد، إذ إن المبدأ المفرد قد ينطوى أحيانًا على مجموعة أفكار، وبالتالى يساوى نسقًا، ولكن من العسير إثبات أن المبدأ يساوى دائمًا نسقًا غير مكتمل.

إنه من الضرورى فى جميع الحالات استبعاد المصادفة، لأنه لا ينبغى للمصادفة أن تصبح فرضًا مسبقًا، للنظرية العلمية للمعرفة، يقول بوجود انسجام أزلى بين الواقع والعقل، وعلى ذلك إذا كان نسق مبادئ العقل ينتمى إلى فئة أنساق محددة بطريقة متفردة أو إلى فئة أنساق غير مكتملة، فإنه بالنسبة للمعرفة لا ينبغى أن توجد أية أنساق متناقضة ضمنيًا.

لقد وصلنا إلى النتيجة التى تقول إن صحة نظرية المعرفة عند كانط يمكن أن تعتمد على صحة الفروض المصوغة بطريقة واضحة، وتتضمن نظرية كانط فرضًا يقول إنه بالنسبة للمعرفة المتعلقة بالواقع لا توجد نظم Systems متناقضة ضمنيًا بالنسبة لمبادئ التناسق، ولما كان هذا الفرض يكافئ القضية القائلة إن أى نظام لمبادئ التناسق يكون متسقًا على نحو واضح وبطريقة تحكمية يمكنه أن يحقق تفرد التناسق بين المعادلات والواقع، فإننا سوف نطلق عليه اسم "فرض التناسق الاعتباطى أو التحكمي"، ولا يتطابق المعنيان ــ السابق ذكرهما ــ لمفهوم القبلية إلا فى حالة ما إذا كان هذه الفرض صحيحًا، وعندئذ فقط تكون المبادئ المنظمة مستقلة عن التجربة وضرورية، أى تكون صادقة دائمًا. وسوف نبحث كيف قامت نظرية النسبية بحل هذه المسألة.

***

الفصل السادس

تفنيد نظرية النسبية لافتراض كانط القبلي

حان الوقت لإعادة النظر فى نتائج الفصلين الثانى والثالث، وهما قد انتهيا إلى أن نظرية النسبية أثبتت وجود تناقض بين المبادئ التى تعد حتى الآن مبادئ قبلية من ناحية والتجربة من ناحية أخرى. فكيف يكون هذا ممكنًا؟ ألا يؤدى برهان كانط القائم على الصدق المطلق للمبادئ المنظمة إلى استبعاد مثل هذا التناقض؟.

سبق أن سردنا قائمة بالمبادئ التى أثبتت نظرية النسبية الخاصة تعارضها مع التجربة، وقد قمنا فى ذلك الموضع بشرح أوجه التعارض بين تلك المبادئ والتجربة، وإذا ما أبقينا على فكرة الزمان المطلق، فمن الضروري التخلي عن الإجراء العادي (الاستقراء) المتبع عند استخلاص المعطيات التجريبية، ومن الممكن أن يتم ذلك فى حدود معينة، وذلك بسبب غموض معنى كلمة عادي، ولكن هناك حالات ــ مثل الحالة التى نحن بصددها هنا ــ تصبح فيها عملية استخلاص المعطيات التجريبية عملية غير منتظمة أو مطردة بشكل مؤكد، ولذلك يكون على المرء إما أن يختار الإبقاء على الزمان المطلق ــ ومن ثمّ يتخلى عن الاستقراء العادي ــ أو الإبقاء على الاستقراء العادي وبالتالي يتخلى عن الزمان المطلق، وبهذا المعنى فقط يمكن القول بأن هناك تعارضًا مع التجربة، غير أن هذه المبادئ جميعها تعد مبادئ قبلية بالمعنى الكانطى، ولذلك يمكننا القول إن نظرية النسبية الخاصة قد كشفت عن وجود تعارض بين نسق يقوم على المبادئ القبلية والتفسير الاستقرائى العادي لمعطيات التجربة.

وهذا هو الموقف نفسه بالنسبة لنظرية النسبية العامة، وفي موضع سابق أوردنا قائمة بالمبادئ التى تؤدى إلى تعارض فى وجهة نظر نظرية النسبية العامة، ولا تختلف هذه القائمة عن القائمة الأولى إلا لاحتوائها، بجانب المبادئ القبلية، على مبدأ غير واضح بذاته، وهو مبدأ النسبية الخاصة، ومع ذلك فإن هذا المبدأ متسق عقليًا وغير متعارض صراحةً مع بقية المبادئ الأخرى، والنتيجة هى أننا أمام نسق ذى اتساق واضح ويتعارض مع التفسير الاستقرائى العادى لمعطيات التجربة، أما المبدأ غير الواضح بذاته، فما هو إلا ذلك المبدأ الذى له خاصية إلغاء التعارض بين مبادئ القائمة الأولى، ولذلك فالنسق الثانى يتصف أيضًا بأنه يتعارض مع التجربة.

وبمساعدة هاتين القائمتين من المبادئ، فإن الإجابة عن اعتباطية التناسق The Arbitrariness of Coordination ــ الذى افتراضناه مسبقًا لإثبات صدق نظرية المعرفة عند كانط ــ قد تم ردها إلى مشكلة الاستقراء العادى. ولذلك يتعين علينا أن ننتبه إلى الأهمية التى ينطوى عليها هذا المبدأ بالنسبة لنظرية المعرفة.

ومن المعروف أن مشكلة الاستقراء تنتمي إلى الإبستمولوجيا. فالاستدلال الاستقرائى دون غيره من أنواع الاستدلال الأخرى يتميز بأن نتائجه غالبًا ما تكون غير يقينية وغامضة. وقد يبدو للنظرة غير الفاحصة أن فرض اعتباطية التناسق هو فرض مستحيل إلى أبعد حد. وحتى وإن كان من الممكن تبريره، فلابد من رده فى هذه الحالة إلى عدم يقينية الجانب التجريبى من التناسق. غير أن عدم اليقين هو على وجه الدقة، معضلة الاستقراء. فالاستدلال الاستقرائى يؤدى إلى نتيجة تتجاوز المعطيات المباشرة للتجربة. ولابد من حدوث مثل هذا التجاوز لأن التجربة تقدم المعطيات الحسية فحسب، ولا تُقدم العلاقات التى تربط المعطيات بعضها ببعض، لأن التجربة لا تمدنا إلا بمعيار تفرد التناسق، وليس التناسق نفسه. إننا قد تحدثنا عن الاستقراء العادى، ولكن هل الاستقراء لا يكون "عاديًا" إلا إذا استبعدنا، من حيث المبدأ، التفسيرات التى تعارض مبادئ التناسق؟ إن برهان كانط

على استقلال مبادئ التناسق عن التجربة يقوم على هذه الفكرة. ولذلك سنضع هذا البرهان فى الاعتبار عند فحص هذه المشكلة.

ويقدم "كانط" برهانه على النحو التالى: إن كل تجربة تفترض مسبقًا صحة المبادئ التنظيمية التى نستخدمها عند تشييدنا للعلم، ومع ذلك إذا أردنا أن نستدل على القوانين من المعطيات التجريبية. فلابد منذ البداية أن نستبعد التفسيرات الخاصة لمعطيات التجربة التى تتعارض مع المبادئ القبلية. ولا يمكن أن يوصف الاستقراء بأنه عادى إلا إذا تم هذا الاستبعاد مقدمًا. ولذلك لا يمكن لنتيجة تجريبية أن تفند المبادئ التنظيمية.

ويمكن أن يرد تحليل هذا البرهان إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

هل يكون تقديم تفسيرات استقرائية للمعطيات التجريبية، المتعارضة مع مبادئ التناسق، أمرًا متناقضًا منطقيًا؟.

وهل يكون استبعاد تلك التفسيرات التى تعارض أحد مبادئ التناسق، من قبل القيام بتفسير استقرائى للمعطيات التجريبية، أمرًا مقبولاً منطقيًا؟.

ومن أجل توضيح المصطلحات نود أن نذكر أن المقصود من عبارة "الإجراء الاستقرائى العادى" هو المنهج المستخدم فى العلوم الفيزيائية كما ورد فى الفصل الثانى، وليس الإجراء الذى نجده فى برهان كانط.

ولننتقل الآن إلى الإجابة عن السؤال الأول وهو: لماذا يتصف مثل هذا الإجراء بالتناقض؟ إن الافتراض الضمنى يختبر بالسؤال عما إذا كان من الممكن أن يتحقق تناسق فريد من نوعه بفضل التطبيق المستمر لمبدأ معين وبمنهج الاستقراء العادى أم لا. وهذا منهج مستخدم باستمرار فى علم الفيزياء: وهو أنه تتم صياغة نظرية ما من خلال تفسير معطيات التجربة، ثم تجرى عملية التأكد من التفرد، وإذا لم يتم التأكد من التفرد تهمل النظرية. ويمكن استخدام نفس المنهج

بالنسبة لمبادئ التناسق. ولا يهم أن يكون المبدأ المراد اختباره قد سبق افتراضه بالفعل فى مجمل التجارب المستخدمة بالنسبة للاستدلالات الاستقرائية. وليس من التناقض فى شيء إثبات التعارض بين نظام التناسق والتجربة.

أما الإجابة عن السؤال الثانى فهى أكثر صعوبة. ونريد أن نثبت أن الإجابة عليه بالايجاب تؤدى إلى إنكار تفرد التناسق.

سنقوم أولاً بايضاح أن المنهج الذى يتحدث عنه هذا السؤال عندما يتم تطبيقه على أى قانون فردى اعتباطى يجرد التناسق من تفرده. ولنتخيل أن القياسات الخاصة بقانون "بويل" Boyle قد تمت، وأنه قد تم تسجيل عدد من البيانات الخاصة بالضغط الجوى والحجم فيما يتعلق بالكثير من قيم اثنين من المتغيرات. ولنفرض أننا نريد أن يتم تفسير هذه القيم العددية بطريقة لا تؤدى إلى تعارض بين هذه القيم والصيغة الرمزية $Constant = P V^2$ [أى الضغط × الحجم٢ =الثابت]، وفى الوقت نفسه لا تخالف القوانين الفيزيائية المستخدمة فى الوصول إلى تلك البيانات، مثل العلاقات بين ضغط وارتفاع عمود الزئبق(*).

وهذا التفسير للقيم ممكن حيث إن هذه القيم غير متساوية تمامًا، بسبب أخطاء الملاحظة، حيث إنها تمثل على الدوام قيمة واحدة مختارة من القيم الخاصة بالمتغيرات التى تتصف باللانهائية من حيث إمكانية وجود الاختلاف بينها. فى حين أن القيم العددية تُفَسَّر فى الإجراء العادى على أنها قيم خاصة بالثابت لا تتغير إلا قليلاً، بسبب أخطاء القياس إذا كانت انحرافاتها طفيفة، وأنه بالنسبة للقيم المتوسطة غير المقاسة ــ وحتى بالنسبة للجزء الذى يتعدى نهاية سلسلة القياسات ــ فإنها تفترض نفس القيمة للثابت، وهذا استقراء عادى. ولكن إذا ظلت صيغة "الضغط × الحجم٢=الثابت" باقية بشكل دجماطيقي، واستُبعد أى استقراء متعارض،

(*) مثل هذا التحديد يجب إضافته وإلا ستؤدى النتيجة المنطقية لهذا الاشتراط إلى تعريف "الحجم"، بحيث يضفى هذا التعريف على "الحجم" معنى معينًا مثل الجذر التربيعى للقيم المستخدمة عادةً. ولا يعتبر هذا تغييرًا فى القوانين، بل هو تغيير فى المصطلحات فحسب.

فسوف تُفَسرُ القيم المقاسة على نحو مختلف، إذ قد يُفتَرض ــ على سبيل المثال ــ أن خللاً بأجهزة القياس قد أثر على القيم المقيسة، وبمجرد حذف القيم الأكثر تعارضًا يستطيع المرء أن يُدرِج ويُقدِّر استقرائيًا على نحو تكون فيه زيادة الحجم مؤدية إلى منحنى هابط. وهذا الإجراء ممكن على الرغم من أنه يتعارض مع المنهج العلمى العادى. ولكنه لا يؤدى إلى تفرد التناسق. ومن أجل وصف تناسق ما بالتفرد يجب وضع فرض يتعلق بتشتت القيم العددية Dispersion of the Numercal Values بسبب الأخطاء التى تحدث دائمًا عند القياس. وهذا الفرض يتطلب رسم منحنى تسلسل المتوسطات من خلال القيم المقيسة. وعلى الرغم من عدم دقة أى جهاز قياس، وإذا افترضنا تفرد التناسق، فإنه يجب الابقاء على مبدأ الاستقراء العادى(١٨).

وإذا انتقلنا إلى تناول مبدأ التناسق، فإن هذا لا يغير فى الموقف شيئًا، فإذا جمعت معطيات التجربة، فإن تفسيرها الاستقرائى يتناقض مع مبدأ التناسق، ومن ثمّ لا يجب التخلى عن الاستقراء العادى، وفى هذه الحالة أيضًا قد تكون النتيجة هى التخلى عن تفرد التناسق تبعًا لذلك، ولكى يكون فى الوسع التحقق من هذا التفرد يجب وضع افتراضات احتمالية للقيم المقيسة. والواقع أن مبدأ الاستقراء العادى يتميز ــ من بين كل مبادئ التناسق ــ بأنه يحدد تفرد التناسق. ولكى يمكن الابقاء على التفرد يجب التخلى عن كل مبادئ التناسق الأخرى وليس مبدأ الاستقراء.

وبناءً على ذلك يتضح بطلان برهان كانط. فمن الممكن اكتشاف تناقض بين المبادئ التنظيمية والتجربة. ولقد كشفت نظرية النسبية عن هذا التناقض لأنها تستند إلى أدلة مستمدة من الفيزياء التجريبية، ويمكننا أن نوجز رد نظرية النسبية على افتراض كانط الخاص باعتباطية التناسق على النحو التالى: "توجد أنساق من

(١٨) فيما يتعلق بالتبرير الدقيق لهذا الفرض الخاص بنظرية الاحتمال، فإننى أحيل إلى مؤلفاتى المذكورة فى هامش (٢٠).

مبادئ التناسق تجعل تفرد التناسق مستحيل، أى أنه توجد أنساق متناقضة ضمنيًا". ونؤكد مرة أخرى على أن هذه النتيجة ليست واضحة بذاتها، ولكنها نتيجة "لدقة واتساق الفيزياء التجريبية". وإذا لم يكن مثل هذا النسق العلمى متاحًا، فإن الاعتباطية فى تفسير بعض المعطيات المباشرة للتجربة، قد وصلت إلى درجة تجعل من الصعب الحديث عن تناقض مع مبدأ الاستقراء.

إن الإجابة التى قدمتها لنا نظرية النسبية لها أهمية خاصة. فهذه النظرية قد أوضحت أن نظام التناسق الذى يتميز بالوضوح الذاتى يؤدى إلى تناقض، وأنه إذا تخلصنا من التناقض الأول باستبعاد أحد المبادئ الواضحة بذاتها فسوف ينشأ على الفور تناقض آخر بسبب وجود مبادئ أخرى واضحة بذاتها، ولهذه الحقيقة نتائج هامة. فحتى الآن، يتم التوصل إلى نتائج الفيزياء عن طريق النسق الواضح بذاته. وقد اكتشفنا أن هذه الحقيقة لا تؤدى إلى استبعاد تناقض يمكن إثبات وجوده. ولكن كيف لنا أن نحصل على نسق جديد؟ أما فيما يتعلق بالقوانين الفردية، فإنه من اليسير الوصول إلى هذا النسق، لأن تلك الافتراضات المسبقة ــ التى تتضمن قانونًا فرديًا ــ هى التى يجب تغييرها وحدها. ولكننا قد رأينا أن كل القوانين تتضمن مبادئ للتناسق، وإذا أردنا أن نختبر بطريقة استقرائية مبادئ جديدة للتناسق، فعلينا أولاً تغيير كل القوانين الفيزيائية. وقد يكون من العبث فعلاً اختبار المبادئ الجديدة عن طريق تجارب لا تزال تفترض مسبقًا المبادئ القديمة. فعلى سبيل المثال إذا افترضنا مؤقتًا أن المكان رباعى الأبعاد، فلكى نختبر هذا الفرض، لابد أن نتخلى عن كل طرق قياس الأطوال المستخدمة حتى الآن، لتحل محلها وسيلة قياس تتفق مع هذه الخاصية. وفضلاً عن ذلك يجب التخلى عن كل القوانين الخاصة بسلوك المادة المستخدمة فى أجهزة القياس، والخاصة بسرعة الضوء وغيرها. وقد يكون مثل هذا الإجراء مستحيلاً من الناحية الفنية، فنحن لا نستطيع أن نعيد بناء العلوم الفيزيائية كلها مرة أخرى.

والواقع أننا فى موقف حرج نظرًا لأننا قد اعترفنا بأن المبادئ المستخدمة حتى الآن أدت إلى تناقض، دون أن نهتدى إلى سبيل للاستعاضة عنها بمبادئ أخرى. إن هذا الإحراج يمكن التخلص منه بفضل نظرية النسبية التى لم تقم فقط بتفنيد نظام التناسق القديم، وإنما أقامت نسقًا جديدًا أيضًا، ومن ثمَّ فإن المنهج الذى اتبعه آينشتين يقدم حلاً رائعًا لهذه المشكلة.

إن التناقض الذى يحدث فى حالة ما إذا قامت التجارب على مبدأ التناسق القديم الذى يقتضى أن يتم بواسطته إثبات مبدأ جديد للتناسق، يزول بشرط واحد، ألا وهو أنه إذا أمكن اعتبار المبدأ القديم بمثابة صورة تقريبية لحالات بسيطة معينة، ولأن كل التجارب هى مجرد قوانين تقريبية، فإنه من الممكن القيام بها عن طريق المبادئ القديمة، وهذا المنهج لا يستبعد إمكانية أن إجمالى هذه التجارب يؤكد، بطريقة استقرائية مبدأ يتصف بعمومية أكبر. إذ إنه من المقبول من الناحيتين المنطقية والفنية أن يتم بطريقة استقرائية اكتشاف مبادئ جديدة للتناسق تمثل أشكالاً تقريبية متتالية للمبادئ المستخدمة حتى الآن. ونستطيع أن نصف مثل هذا التعميم بأنه "متتال" لأنه بالنسبة لحالات معينة تم التوصل إليها بشكل تقريبى، يتجه المبدأ الجديد نحو المبدأ القديم بدرجة من الدقة تتفق مع درجة تقريب هذه الحالات وسنطلق على هذا الإجراء الاستقرائى اسم "منهج التقريبات المتتالية" The Mothod of Successive Appoximations.

ومن الملاحظ أن هذا المنهج هو المنهج الذى تستخدمه نظرية النسبية. فعندما أثبت "إيتوفوس" Eotvos، بطريقة تجريبية كتلتى القصور الذاتى والجاذبية كان عليه أن يشترط مسبقًا صدق الهندسة الأقليدية لتفسير ملاحظاته فى إطار أبعاد الميزان الالتوائى Torsion Blance الذى قال به لقياس مجالات القوة. ومع ذلك فإن نتيجة الاستقراءات التى قام بها تدعم صحة هندسة ريمان الخاصة بالأبعاد النجمية. والواقع أن تصحيحات نظرية النسبية فيما يتعلق بقياسات المسافة والزمان هى جميعها من النوع الذى يجعل من الممكن تجاهلها بالنسبة للظروف التجريبية

العادية. فعندما ينقل أحد علماء الفلك ساعة يقوم باستخدامها فى ملاحظته للنجوم من منضدة إلى أخرى، فإنه ليس فى حاجة لتصحيح الزمن الآينشتينى للساعات المتحركة، ولكن يستطيع أن يحدد بمساعدتها موضع كوكب عطارد الذى يشكل انحرافًا عن الحضيض الشمسى(*) Perihelion مؤكدًا بذلك صحة نظرية النسبية. وعندما تؤكد نظرية النسبية على انحناء أشعة الضوء فى مجال جاذبية الشمس، يكون من الممكن أن نشترط مسبقًا تفسيرات لصور النجوم، إذ إن بقعة الضوء داخل المنظار المقرِّب Telescope مستقيمة، إذ يُحْسَب الانحراف طبقًا للمنهج المعتاد. ويتسم هذا الافتراض بالصدق ليس فقط بالنسبة للاستدلال الذى ننتقل فيه من الأبعاد الصغيرة إلى الأبعاد الكبيرة. فإذا توصلت الفيزياء إلى النتيجة القائلة بأنه يوجد انحناء كبير بالنسبة للالكترون داخل مجال الجاذبية الخاصة به، فإن مثل هذا الانحناء يمكن اكتشافه بشكل غير مباشر عن طريق أجهزة تقوم بقياسات تقع فى إطار الأحجام العادية يمكن أن نفترض أنه أقليدى.

يبدو لى أن منهج التقريبات المتتالية هذا يمثل النقطة الأساسية فى تفنيد نظرية الأفكار القبلية عند كانط. فهذا المنهج لا يُعْتَبر طريقة لتفنيد المبادئ القديمة فحسب، ولكنه يُعْتَبر أيضًا طريقة لتبرير المبادئ الجديدة. ولذلك فهذا المنهج ليس قادرًا على استبعاد كل التحفظات النظرية فحسب، بل إنه قادر أيضًا على استبعاد كل التحفظات العملية.

والجدير بالملاحظة فى هذا الصدد أن فرض اعتباطية التناسق، كما صغناه وتفنيده بواسطة التجربة ليسا بغريبين غرابة تامة عن أفكار كانط نفسه، كما قد يبدو لأول وهلة، فكانط قد أقام نظريته الخاصة بالمبادئ القبلية على أساس أن المعرفة ممكنة، غير أنه كان على علم تام بأنه لا يستطيع إثبات هذه الإمكانية. ولم يستبعد فكرة استحالة المعرفة، ولذا رأى أنه من قبيل المصادفات أن خصائص الطبيعة على درجة من البساطة والاطراد تجعل من الممكن تنظيمها وفقًا لمبادئ

(*) الحضيض الشمسى هو النقطة الأقرب إلى الشمس فى فلك كوكب أو مذنب. (المترجم).

العقل البشري. وفى كتابه "نقد ملكة الحكم" Critique of Judgment قام بتحليل الصعوبات المتعلقة بالتصورات العقلية التى صادفها أثناء تناوله لهذا الموضوع: "فمما لا شك فيه أن الفهم يتمثل فى الامتلاك القبلى لقوانين الطبيعة الشاملة والتى بدونها لا يمكن للطبيعة أن تكون موضوعًا للتجربة، بل نحتاج ــ فضلاً عن ذلك ــ إلى نظام معين للطبيعة... وتجانس الطبيعة هذا مع ملكة الإدراك يفترضه الحكم على نحو قبلى... بينما يدركه الفهم فى الوقت نفسه بطريقة موضوعية بوصفه ممكنًا... لأنه من اليسير الاعتقاد بأنه قد يكون مستحيلاً بالنسبة لفهمنا كشف ما فى الطبيعة من نظام يمكن إدراكه"(١٩). والمثير للغرابة أن كانط قد تمسك بنظريته الدجماطيقية الخاصة بشرطه القبلى إلى هذه الدرجة، على الرغم من رؤيته الواضحة للطابع العرضى لتوافق الطبيعة مع العقل. والحالة التى توقع حدوثها ــ أى استحالة أن يقيم العقل نظامًا معقولاً للطبيعة عن طريق نسقه الفطرى ــ قد حدثت بالفعل: فقد أثبتت نظرية النسبية أن نظامًا فريدًا للتجربة لم يعد ممكنًا عن طريق نظام العقل "الواضح بذاته" والذى قال به كانط، وبينما انتهت نظرية النسبية إلى أن المبادئ التنظيمية لا بد لها أن تتغير، اعتقد كانط أنه إذا طرأ أى تغيير على المبادئ التنظيمية فسوف تصل المعرفة إلى طريق مسدود. كما اعتقد أن مثل هذا التغيير مستحيل، لأنه طالما يوجد توافق بين الطبيعة والعقل، فعندئذ فقط نستطيع أن "نحرز تقدمًا باستخدام فهمنا للتجربة والوصول إلى المعرفة". ولا يتغلب على هذه الصعوبة غير منهج التقريبات المتتالية ــ الذى كان مجهولا بالنسبة لكانط ــ وعلى ذلك، لم يكن من الممكن تفنيد الشرط القبلى الذى قال به كانط إلا بعد اكتشاف علم الفيزياء لهذا المنهج.

وإننا لنود أن نضيف بعض الملاحظات العامة، لتحليل مذهب كانط الخاص بشرطه القبلى. إن كانط ــ وهو الفيلسوف الذى استطاع أن يضع يده على لب

(١٩) I. Kant, Critique of Judgment, trans, J.H. Bernard, New Yourk, hafner Publishing Co., 1951, PP. 21-23.

نظرية المعرفة بسؤاله النقدى ـ قد أخطأ حين خلط بين هدفين فى إجابته عن هذا السؤال. إذ إنه فى بحثه عن شروط المعرفة قام بتحليل العقل بدلاً من أن يقوم بتحليل المعرفة. وقام بوضع مجموعة من المقولات بدلاً من أن يضع نسقًا من البديهيات. صحيح أن العقل يحدد طبيعة المعرفة، غير أن المعرفة وحدها لا العقل هى التى تعبر بوضوح عن كيفية تأثير العقل فى عملية الإدراك. فلا يمكن أن يكون هناك تحليل منطقى للعقل، لأن العقل ليس نسقًا من القضايا الجامدة ، بل هو ملكة Faculty تفيد حين نستخدمها فى مجال المشكلات العينية. وهكذا يعود بنا منهجه دائمًا إلى معيار الوضوح الذاتى لبديهيات الهندسة. وحتى بالنسبة لصحة المقولات لم تكن لديه بشكل أساسى حجج أخرى، إذ إن كانط قد وضع هذه المقولات بوصفها شروطًا ضرورية للمعرفة. ولتبرير ضرورة هذه المقولات لم يكن أمام كانط إلا القول بأنها موجودة فى عقولنا، كما يمكن إثباتها بنوع من التصورات الحدسية. إن التحليل المنطقى للأحكام ــ والذى تم عن طريقه استخلاص قائمة المقولات ــ لم ينشأ نتيجة لاتصال مباشر بعملية المعرفة، بل إن هذا التحليل إنما يمثل إطارًا منظمًا للعقل التأملى تم اختياره لعملية المعرفة بفضل وضوحه الذاتى. وأساسًا يمثل الشرط القبلى، عند كانط، مجرد تقنين "للحس المشترك" Common Sense، لهذا التأكيد الساذج على العقل الذى يرفضه هو نفسه أحيانًا بشكل واضح وواع.

يبدو أن خطأ كانط المنهجى يكمن فى هذا الإجراء، وكان من آثاره أن المشروع العظيم لإقامة مذهب فلسفى نقدى لم يؤد إلى نتائج يمكنها الصمود أمام العلوم المتطورة. وعلى أيه حال يأتى تفسير السؤال النقدى: "كيف تكون المعرفة ممكنة"؟ فى بداية الاهتمامات فى مجال الإبستمولوجيا. ولذا فهو لا يمكن أن يؤدى إلى إجابات صحيحة إلا بعد أن تتحرر طريقة الإجابة من أسلوب التأمل النفسى الضيق الأفق.

***

الفصل السابع

إجابة منهج التحليل المنطقى عن السؤال النقدى

إن تفنيد الجانب الإيجابى من نظرية المعرفة عند كانط لن يجعلنا نغفل عن الإشادة بالفضل الذى يرجع إلى الجانب النقدى من هذه النظرية فى صورتها الأساسية. ولقد رأينا أنه يمكن تبرير السؤال عن "كيف تكون المعرفة ممكنة"؟ دون الاعتماد على إجابة كانط، كما استطعنا أن نعيد صياغة هذا السؤال بصورة دقيقة من خلال إطارنا المفاهيمى وتنحصر مهمتنا الآن بعد أن رفضنا إجابة كانط فى بيان طريقة الإجابة عن السؤال النقدى التالى: "ما هى مبادئ التناسق التى تجعل التطابق بين المعادلات والواقع أمرًا ممكنًا"؟.

إننا نعتقد أن الطريق الموصل إلى ذلك هو تطبيق "منهج التحليل المنطقى" على نظرية المعرفة، إذ إن العلوم الوضعية فى اتصالها المستمر بالتجربة قد توصلت إلى نتائج تفترض مسبقًا مبادئ الاستنباط التى تمثل بفضل استخدام التحليل المنطقى مهمة الفلسفة. ومنذ أن وضع هيلبرت Hilbert بديهياته الهندسية تحققت إنجازات هامة بفضل إقامة نظريات تستند إلى نسق من البديهيات وتطبق تصورات المنطق والرياضة الحديثة على مجال العلم الفيزيائى. وعلينا أن ندرك أنه ليس ثمَّة منهج آخر فى مجال الإبستمولوجيا سوى منهج الكشف عن المبادئ المستخدمة فى المعرفة بالفعل. ومن ثمَّ ينبغى النظر إلى محاولة كانط استخلاص هذه المبادئ من العقل، بوصفها محاولة فاشلة، وكان من الضرورى الاستعاضة عن منهجه الاستنباطى بمنهج استقرائى، ويُعَد المنهج استقرائيًا من حيث مدى ارتباطه بالمعطيات التجريبية الفعلية. ووفقًا لهذا المعيار، فإن المنهج التحليلى لا

يكافئ، بطبيعة الحال الاستدلال الاستقرائى. ولكى نتجنب الخلط سنطلق على المنهج التحليلى اسم "منهج التحليل المنطقى".

استطاع كاتب هذه السطور أن يقوم بمثل هذا التحليل فى أحد المجالات الخاصة بعلم الفيزياء، ألا وهو مجال نظرية الاحتمال(٢٠). وقد أدى به ذلك إلى اكتشاف بديهية Axiom لها دلالة أساسية بالنسبة لفهمنا لعلم الفيزياء، ثم الاستعاضة بها عن فكرة السببية، أى تم إحلال مبدأ التوزيع Distribution محل مبدأ الاتصال Connection. أما تحليل نظرية النسبية فقد قام به أساسًا آينشتين نفسه. ففى كل أعماله كان آينشتين يصوغ المبادئ الأساسية التى استنبط منها نظريته، وعلى أية حال فإن وجهة النظر التى يؤسس عالم الفيزياء وفقًا لها مبادئه تختلف عن وجهة نظر الفيلسوف. فالعالم يهدف إلى أبسط الافتراضات الأساسية وأكثرها شمولاً، أما

---

(٢٠) H. Reichenbach, Der Begriff der Wahrscheinlichkeit fur die mathematische Darstellung der Wirkichkcit (Ph. D. dissertation, 1915) and Zeitschrift fur Philosophie und philosophische Kritik, CLXI, 210-239, and CLXII, 98-112, 223-253: (Die Physikalischen Voraussetzungen der Wahrschein-Lichkeitsrechnung, Naturwissenschaftern, VIII, 3, PP. 46-55: Philosophische Kritik der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Naturwissenschatén, VIII, 8, PP. 146-153: uber die physikalischen Voraussetzungen der Wahrscheinlichkeits-rechmung, Zeitschrift der Physik, II, 2, PP. 150-171. إن الدراسات النظرية التى قام بها "كورت لفين" قد اتخذت نفس التوجه العلمى: انظر: Kurt Lewin, Die Verwandtsch-aftsbegriffe, in: Biologie und physik und die Darstellung vollstandig tirchen Stamm-baume (Berlin: Borntrager, 1920). And Der ordnungstypus der gemetischen Reihen in Physik Organismischer biologie lind entwicklungsgeschichte (Berlin: Borntrager, 1920) ففى هذا الكتاب حاول، لأول مرة أحد الممثلين البارزين للمدرسة الكانطية الجديدة مناقشة نظرية النسبية العامة. وكان هذا الكتاب يهدف إلى وضع أساس للمناقشة القائمة بين العلماء والفلاسفة. ومن المؤكد أنه لم يكن من بين الكانطيين الجدد من هو أفضل من كاسيير لفتح باب هذه المناقشة، الذى كان تحليله النقدى للمفاهيم الفيزيائية يميل دائمًا إلى اتجاه مماثل لنظرية النسبية. ويصدق هذا بوجه خاص على مفهوم الجوهر انظر: E. Cassirer, Substanzbegriff und Funktionsbegriff, Berlin, B. Cassirer, 1910. من سوء الحظ أننى لم أتمكن من الاطلاع على إسهامات كاسيير، لأنه لم تتح لى فرصة الاطلاع عليها إلا بعد أن ذهب هذا الكتاب إلى المطبعة.

الفيلسوف فيريد تنظيم أو ترتيب تلك الافتراضات، وتقسيمها وتصنيفها إلى مبادئ خاصة ومبادئ عامة، ومبادئ للاتصال ومبادئ للتناسق. وفى هذا الصدد سيظل من الضرورى القيام ببعض التحليلات لنظرية النسبية. ويمكن اعتبار الفصلين الثانى والثالث من هذا الكتاب جزءًا من هذه المهمة.

والجدير بالملاحظة فى هذا السياق أن هناك فرقًا بين الفيزياء والرياضة، فالرياضيات لا شأن لها فيما يتعلق بإمكان تطبيق نظرياتها على الأشياء الطبيعية، كما أن بديهياتها تتضمن فحسب نسقًا من المبادئ التى تربط التصورات الرياضية بعضها ببعض. ومن ثمَّ فإن النسقية الخالصة للرياضيات لا تؤدى على الاطلاق إلى الكشف عن مبادئ النظريات التجريبية. وعلى ذلك فإن البديهيات الهندسية لا يمكنها أن تنبئنا بشىء عن المشكلة الإبستمولوجية للمكان الفيزيائى، لأن النظرية الفيزيائية هى وحدها التى يمكنها الإجابة عن السؤال المتعلق بصحة ما إذا كان المكان اقليديًا كما أنها هى وحدها التى يمكنها فى نفس الوقت الكشف عن المبادئ الإبستمولوجية لمكان الأشياء الفيزيائية. ولذا فمن الخطأ أن نستنتج كما فعل "ويل" Weyl و"هاس" Hass، أن الرياضيات وعلم الفيزياء ما هما إلا نسق واحد[٢١]. إذ لابد أن نميز بين السؤال المتعلق بصحة انطباق البديهيات على العالم الفيزيائى وبين السؤال الخاص بإمكان صدق الأنساق البديهية المختلفة. ويرجع الفضل إلى نظرية النسبية فى أنها استبعدت مشكلة صدق الهندسة من مجال العلوم الرياضية وردتها إلى علم الفيزياء. وسوف يتكرر الخطأ القديم إذا حاول المرء أن يستخلص من الهندسة العامة نظريات، وجعل من هذه النظريات أساسًا ضروريًا لعلم الفيزياء. إن مثل هـذا الاعتراض ينبغـى أن يوجه إلى تعميم "ويل" لنظرية النسبية[٢٢] الذى تخلى فيه تمامًا عن مفهوم الطول المحدد فى سبيل قضيب القياس

(٢١) Hermann Weyl, raun-Zeit- Materia (Berlin: Springer, 1918), P. 227; Arthur Haas, (Die Physik als geometrische Notwendigkeit), Nauturwissenschaften, VIII, 7,pp.121-140.

(٢٢) Hermann Wely, (Gracitation Und Elektrizitat,) Sitz. Ber der Berliner Akademie (1918), PP. 465-480.

المتناهى الصغر Infinitesimal Measuring Rod . إنه من الممكن إقامة مثل هذا التعميم غير أن مسألة ما إذا كان يتلاءم مع الواقع أم لا، فهذه لا تعتمد على دلالته بالنسبة للهندسة العامة للموضع. وعلى ذلك فإن تحليل "ويل" لا يمكن فحصه إلا على ضوء النظرية الفيزيائية، كما أن التجربة وحدها هى التى يمكن استخلاصها فى التحليل النقدى. إن علم الفيزياء لا يتصف "بالضرورة الهندسية" وكل من يقول بذلك، إنما يعود إلى وجهة النظر قبل الكانطية حيث كانت الضرورة مصدرها العقل. وإذا كان تحليل كانط للعقل قد أخفق فى الوصول إلى مبادئ علم الفيزياء، فإن نتائج الهندسة العامة قد أخفقت بدورها فى تحقيق ذلك، لأن السبيل الوحيد المؤدى إلى مبادئ علم الفيزياء هو تحليل المعرفة التجريبية.

إن الأبحاث الحديثة قد أدت إلى تغيير مفهوم القبلية بشكل جذرى، إذ أدى رفض تحليل كانط للعقل إلى رفض أحد معانى القبلية، وهو المعنى القائل بأن الحكم القبلى هو الحكم الذى يكون صادقًا دائمًا بدون الاعتماد على التجربة، إن أحدًا لم يعد يأخذ الآن بهذا المعنى. والأكثر أهمية من ذلك هو المعنى الثانى للقبلية والذى يقول: إن المبادئ القبلية هى التى تنظم عالم التجربة. ومن المؤكد أنه لا يمكن أن يوجد حكم فيزيائى واحد يتجاوز حالة الإدراك الحسى المباشر، إلا إذا وضعنا مبادئ تتعلق بوصف الموضوع على أساس متصل الزمان ــ مكان وعلاقته الأساسية بالموضوعات الأخرى. غير أنه يجب أن نستنتج من ذلك أن هذه المبادئ ثابتة ومستقلة عن التجربة. ولذلك فإن إجابتنا عن السؤال النقدى هى: هناك مبادئ قبلية تجعل تناسق العملية المعرفية فريدًا. غير أنه من المستحيل استنباط هذه المبادئ من العقل المجرد، ويمكننا أن نكتشفها بالتدريج فقط عن طريق التحليل المنطقى، كما ينبغى التخلى عن السؤال المتعلق بالمدة الزمنية التى تظل خلالها الصور الخاصة لهذه المبادئ محتفظة بصحتها.

إننا على الدوام نتوصل بهذه الطريقة إلى الصورة الخاصة فحسب، وحتى حين نكتشف أحد مبادئ التناسق المستخدمة فى علم الفيزياء، فإنه يمكننا أن نعبر

عن مبدأ أكثر عمومية يكون المبدأ الأول مجرد حالة خاصة له. وفى وسعنا الآن أن نقوم بمحاولة تسمية المبدأ الأعم بأنه مبدأ قبلى بالمعنى التقليدى، وننسب الصدق الدائم على الأقل إلى هذا المبدأ. غير أن مثل هذا الإجراء سوف يبوء بالفشل، لأنه بالنسبة للمبدأ الأعم يمكن الإشارة إلى مبدأ أكثر عمومية منه، فليس لمثل هذا التدرج حد أقصى. ونلاحظ هنا خطرًا قد يهدد نظرية المعرفة بالانهيار، ألا وهو عندما تم اكتشاف تغير سرعة الكتلة النسبية، ونُظِرَ إليها بوصفها مناقضة لمبدأ كانط الخاص ببقاء المادة، كان من اليسير القول بأن: المادة لم تكن هى الجوهر النهائى، ومن ثمَّ فلابد من ألاحتفاظ بالمبدأ، مع ضرورة القيام بالكشف عن ثابت جديد. ولقد كان هذا الاقتراح تعميمًا طالما أن كانط كان يعنى المادة حين تحدث عن "الجوهر"[٢٣]. وليس ثمَّة ضمان فى أنه سوف يأتى يوم نضطر فيه إلى التخلى عن هذا المبدأ. إذ اتضح مثلاً أنه لا وجود للجوهر الذى يعبر عن "الشىء الذى يتطابق مع ذاته"، فحركة الجسيمات المادية تُفَسرُ اليوم على أنها حركة تكثيف الطاقة تشابه حركة موجات الماء. ولذا لم يعد فى وسع المرء أن يتحدث عن جسيم مادى يبقى متطابقًا مع ذاته بطريقة فيزيائية، بل عليه أن يلجأ إلى مبدأ أكثر شمولاً، وهو المبدأ الذى يقول: لابد لكل حادثة من وجود قيمة عددية ثابتة. ومثل هذا المبدأ هو مبدأ فارغ، وذلك لأن المعادلات الفيزيائية لا تفيد كثيرًا بخصوص مبدأ كانط المتعلق بالجوهر. ومع ذلك، حتى هذه الصياغة لا تقدم أى ضمان ضد التجارب المقبلة التى قد تأتى مناقضة لها. وإذا اكتشف أن إجمالى الثوابت لا يتباين مع تحولات الإحداثيات، فإنه يجب تعميم المبدأ مرة أخرى. ومن الواضح أن مثل هذا الإجراء لا يؤدى إلى مبادئ دقيقة وواضحة. وإذا أريد لهذا المبدأ أن

(٢٣) انظر مثلاً كتاب "نقد العقل الخالص" الذى يقول فيه كانط: قد يواجه الفيلسوف بالسؤال الآتى: "ما مقدار وزن الدخان؟ "فيجيب: "نطرح من وزن الخشب المحترق وزن الرماد المتبق، فنحصل على وزن الدخان"، ومن ثمَّ يستنتج أنه حتى مادة النار (الجوهر) لا تفنى، أما صورتها فهى وحدها التى تخضع للتغيير (Op.cit., P.75) إن هذا المثال غير صحيح كيميائيًا، ومع ذلك فهو يبين بوضوح كيف فكر كانط فى الجوهر بطريقة عينية ملموسة بوصفه مادة يمكن وزنها.

يحتوى على مضمون فلابد من قبول أعم صياغة يمكن الحصول عليها فى أى وقت. وبعد أن فندت العلوم الطبيعية المتطورة نظرية كانط عن المكان، فإننا لا نريد أن نقفز إلى التعميم التالى، ونذكر: أن كل نظرية فيزيائية عن المكان يجب أن تحافظ ـــ فى جميع الظروف ـــ على الأقل على السطح الريمانى Riemannian Planceness فى المجالات المتناهية الصغر. ونذكر: أن هذا الحكم سيكون صحيحًا إلى الأبد. لا نريد أن نفعل ذلك، لأنه ليس هناك ما يمنع أن يواجه أحفادنا، فى يوم ما علمًا فيزيائيًا يؤدى إلى الانتقال إلى خط العنصر من الدرجة الرابعة. وتعبر نظرية "ويل" عن تعميم ممكن لتصور آينشتين للمكان الذى يُعَد مستحيلاً على أى نحو، رغم أنه لم يتم إثباته تجريبيًا بعد. ولكن حتى مثل هذا التعميم لا يمثل أكثر هندسات الموضع عمومية والتى يمكن تخيلها. وفى هذا السياق يمكن بسهولة اقتفاء أثر عملية التعميم المتزايد. ففى الهندسة الأقليدية يمكن أن ينتقل مُتَّجِه معين مواز لنفسه على طول منحنى مقفل، حتى قبل عودته إلى نقطة البداية يكون له نفس الاتجاه ونفس الطول. أما فى هندسة آينشتين ـــ ريمان فإن هذا المتجه سيفقد اتجاهه الأصلى بعد عودته، وسيكون له نفس الطول فحسب. وأما فى نظرية "ويل" فلن يظل، هذا المتجه على نفس الطول. ويمكن الاستمرار فى هذا التعميم. أما فى حالة رد المنحنى المقفل إلى دائرة صغيرة صغرًا لا متناهيًا، فسوف تتلاشى التغيرات. وتكون الخطوة التالية فى التعميم هى افتراض أن المتجه يغير طوله قبل أن يدور حول نفسه. ومن ثمَّ ليس هناك هندسة "أكثر عمومية".

وحتى بالنسبة لمبدأ السببية فإنه لا يمكن التنبؤ بالصدق الدائم لهذا المبدأ. فلقد ذكرنا من قبل أن المضمون الأساسى لمبدأ السببية هو أن الإحداثيات لا توجد صراحةً فى المعادلات الفيزيائية، وهذا يعنى أن الأسباب المتساوية تؤدى إلى نتائج متساوية عند نقاط زمانية ـــ مكانية مختلفة. وعلى الرغم من أنه قد يبدو أن نظرية النسبية تؤكد هذه الخاصية ـــ طالما أن هذه النظرية قد جردت الإحداثيات من كل الخصائص الفيزيائية ـــ فإنه من الممكن إدراك أن النظرية الأعم للنسبية سوف تتخلى عن مبدأ السببية. ففى تعميم "ويل" مثلا تعتمد الأطوال المكانية والفترات

الزمنية صراحةً على الإحداثيات. وعلى الرغم من هذه الحقيقة، يجب التوصل إلى إجراء لتأكيد هذا الاعتماد وفقًا لمنهج التقريبات المتتالية. فتكرارية الساعة تعتمد في رأى "ويل" ــ على تاريخها السابق. وعلى أية حال، إذا افترض ــ بناءً على الفرض الاحتمالي ــ أن هذه المؤثرات تعادل كل واحدة منها الأخرى في المتوسط، فإن التجارب التي تمت حتى الآن، وبناءً عليها نقول إن الخط الطيفي Spectral Line في ظروف أخرى مساوية هو نفسه في كل الأجرام السماوية يمكن تفسيره بوصفه تقريبًا. وعلى العكس من ذلك، فإن كل الحالات التي يمكن اكتشافها عن طريق هذا القانون للتقريبات في نظرية "ويل" تسبب اختلافًا ملحوظًا.

إن مبدأ دالة الاحتمال ــ كما صاغه كاتب هذه السطور ــ يجب أن يعمّم أيضًا بواسطة التقريب. ويقول هذا المبدأ: إن تراوحات مقدار فيزيائي معين والتي تحدث نتيجة لتأثير الوجود الدائم لتشويشات Disturbances محدودة، يتم توزيعها بحيث تتناسب وظيفة تكرار الحدوث المستمر. وإذا ما أحرزت نظرية الكوانتم تقدمًا على أساس القول بأن كل مقدار فيزيائي لا يمكنه أن يأخذ إلا قيمًا متعددة لوحدة أولية، فإن استمرار توزيع القيم العددية سوف يظل بالتالي صحيحًا على نحو تقريبي بالنسبة إلى أبعاد أدوات قياسنا عندما تكون الوحدة صغيرة[٢٤]. ولكننا نود على الفور أن نحذر من مغبة قبول هذا التعميم بوصفه تعميمًا صحيحًا. إن التقدم العلمي وحده هو الذي يمكنه أن يكشف عن الاتجاه الذي يجب أن يتجه إليه التعميم، وهكذا نحمي المبدأ الأكثر عمومية من أن يصبح مبدأ فارغًا. ويصدق الحكم التالي على كل مبادئ التناسق التي يمكن تخيلها: "بالنسبة لكل مبدأ ــ أياً كانت صيغته ــ يمكن أن يشير مبدأ أكثر عمومية إلى أنه يحتوى على المبدأ الأول كحالة خاصة". وبناء على مبدأ التقريبات المتتالية السابق ذكره ــ الذي يفترض

(٢٤) بهذا المعنى ينبغي أن أصحح الرأى الذى ذكرته في كتابات سابقة (انظر هامش ٢٠) والقائل بأنه لا يمكن تفنيد المبدأ عن طريق التجربة، إن التفنيد، بمعنى التعميم المفاهيمي، هو أمر ممكن وفقًا لمنهج التقريبات المتتالية، غير أن الاختبار الأول الذى يتم القيام به أحيانًا بواسطة الحساب البسيط للتوزيعات الاحتمالية، إنما هو أمر عديم الجدوى.

مسبقًا صيغًا خاصة على أنها تقريبات ـ تكون الاختبارات التجريبية أمرًا ممكنًا مع أننا لا يمكننا التنبؤ مسبقًا بنتيجة هذه الاختبارات.

ولا يزال أمام المرء أن يحاول استخدام الطريقة التالية فى الدفاع عن النظرية القبلية بمعناها التقليدى: طالما أن كل صياغة خاصة لمبادئ التناسق يمكن أن يحل محلها علم تجريبى، فإننا نرفض أية محاولة لتقديم صياغة أكثر عمومية. غير أن القول بضرورة وجود مبادئ تحدد بشكل نهائى تفرد التناسق هو حقيقة لا مراء فيها، وهذه الحقيقة صادقة صدقًا دائمًا، ويمكننا أن نطلق عليها حقيقة "قبلية" بالمعنى القديم، أليس هذا هو المعنى الأصلى لفلسفة كانط؟

إن هذا التأكيد يقدم مرة أخرى، مبدأ لا يمكن البرهنة عليه: إن التناسق المتفرد ممكن دائمًا. ومن أين أتى تعريف العلم بأنه تناسق متفرد؟ لقد أتي من تحليل المعرفة التى جُمِعَت لدينا حتى الآن. ومع ذلك فليس هناك ما يمنعنا من مواجهة التجارب التى تؤدى إلى استحالة تفرد تناسق معين، تمامًا مثل التجارب التى أثبتت لنا اليوم أن الهندسة الأقليدية لم تعد ملائمة. إن شرط تفرد التناسق له دلالة فيزيائية محددة، فهو يقول: إن هناك ثوابت فى الطبيعة، وبقياسها بطرق مختلفة نحدد تفردها. ويمكن النظر إلى كل مقدار من المقادير الفيزيائية الموجودة، بوصفه ثابتًا بالنسبة لفئة من الحالات، كما يمكن النظر إلى كل ثابت بوصفه مقدارًا متغيرًا بالنسبة لفئة أخرى[٢٥]. ولكن كيف نعرف أن هناك ثوابت؟ إنه من الملائم جدًا استخدام معادلات تعتبر فيها مقادير معينة بمثابة ثوابت، وهذا الإجراء يرتبط بالتأكيد بطبيعة العقل البشرى الذى يصل بهذه الطريقة إلى نسق منتظم. غير أنه لا ينجم عن ذلك أن هذا الإجراء سيكون ممكنًا على الدوام. فلنفترض مثلاً أن كل ثابت فيزيائى له الصورة التالية: C+Ka، حيث a صغيرة جدًا و K عدد صحيح، ولنضف الفرض الاحتمالى القائل إن K تكون صغيرة فى الغالب، وتقع بين الصفر والعشرة. وقد يكون الحد الإضافى بالنسبة لثوابت الترتيب العادى للمقدار، صغيرًا

(٢٥) انظر كتابى الأول الذى ذكرته فى هامش (٢٠).

جدًا، وقد يبقى المفهوم السائد تقريبًا معقولاً. ولكن بالنسبة للثوابت الصغيرة جدًا، ففي ترتيب مقدار الألكترونات مثلاً، قد لا يظل التفرد مؤكدًا، إذ قد يكتنفه الغموض وفقًا لمنهج التقريبات المتتالية.

إنّ المرء لا يحتاج إلا إلى قياسات يتم القيام بها مع ثوابت النظام العادى للمقدار، أى ثوابت تصدق عليها القوانين القديمة بطريقة تقريبية. وفى مثل هذه الظروف يصعب الحديث عن تفرد عام للتناسق، بل سيكون هناك فقط تناسق تقريبى لحالات معينة. وحتى طرح التعبير الجديد C+Ka لا يساهم فى إقامة التناسق. واعتمادًا على ما ورد فى الفصل الرابع من الكتاب، فإن دلالة شرط التفرد ـــ التى تقول إن تحديد مقدار معين يتم على أساس معطيات تجريبية متنوعة ـــ تؤدى إلى نفس القيمة. ولا يمكن تحديد التفرد بأية طريقة أخرى، طالما أن هذه هى الصورة الوحيدة التى يمكن أن يتحقق بها. ومع ذلك ففى تعبير C+Ka يكون مقدار K مستقلاً تمامًا عن العوامل الفيزيائية. ولذلك لا نستطيع أن نتوقع أبدًا قيمة المقدار C+Ka على أساس الاعتبارات النظرية والمعطيات التجريبية الأخرى، إذ لا يمكننا أن نحدد هذه القيمة إلا فيما بعد بالنسبة لكل حالة فردية، على أساس دليل مستمد بالملاحظة. وحيث إن هذا المقدار لا يؤدى وظيفة على الاطلاق فى نقطة التقاطع بين سلسلتين من الاستدلال، فإنه يتم التخلى عن التفرد لهذا السبب.. ولأنه من المفترض أن K مستقلة عن الإحداثيات، فإننا قد نواجه بحالة تحدث فيها عمليتان طبيعيتان متساويتان فى نفس المكان ونفس الزمان (وهذا يجب أن يُدرَك بشكل تقريبى على أساس الفواصل الزمانية ـــ المكانية الصغيرة)، ويأخذ المقدار الفيزيائى C+Ka قيمًا مختلفة تمامًا. إن هذا المبدأ الذى نقول به لا يعنى إدخال "سببية فردية" Individual Causlity كالتى سبق وضعها والتى اعتبرها شليك ممكنة[٢٦]، حيث يكون للسبب الواحد عند نقطة زمانية ـــ مكانية مختلفة نتيجة مختلفة، بل يعنى التخلى عن تفرد التناسق، ومع ذلك فلا يزال هذا التناسق ممكن

(٢٦) انظر صفحة ٣٢٣ من الكتاب الذى ذكر فى هامش (١٠).

الحدوث. فهو يمثل الخطوة التالية لتقريب مفهوم تفرد التناسق، ويرتبط به تمامًا كما يناظر المكان الريمانى المكان الأقليدى. ولذلك فإن إدخاله فى مفهوم المعرفة أمر وارد بناء على منهج التقريبات المتتالية. وفى مثل هذه الظروف لم تعد المعرفة تعنى "التناسق الفريد" بل شيئًا أكثر عمومية. ولا يفقد التناسق بهذا قيمته العلمية. إن هذه الثوابت الغامضة لا تحدث إلا فيما يتصل بالأجرام الفردية فى العمليات الإحصائية، أما القوانين الدقيقة فإنه يتم وضعها بالنسبة لمجمل العملية الإحصائية. وعلى أيه حال فنحن فى مناقشتنا النظرية هذه لسنا فى حاجة لأن تشغلنا فكرة الإمكانات العملية. إذ إن النتائج حين تتأكد بطريقة نظرية، فإن تطبيقها العملى سيكون أمرًا ممكنًا دائمًا.

إن التوصل إلى مثل هذا التقريب قد لا يكون أمرًا بعيد المنال كما قد يبدو لنا. ولقد ذكرنا من قبل أن تفرد التناسق لا يمكن التثبت منه، إذ إن الوهم التصورى هو وحده الذى يدرك على نحو تقريبى. ولابد من إضافة الفرض الاحتمالى كمبدأ للتناسق. ويتحدد هذا الفرض حين يتم النظر إلى القيم المقاسة بوصفها قيمًا لنفس الجرم، أى تحدد ما يُنظَر إليه بوصفه متفردًا فى علم الفيزياء. ولذلك إذا كان لابد من استخدام فرض احتمالى رغم كل شيء، فإنه قد يختلف بدوره تمام الاختلاف عن تلك الصيغة التى تحدد التفرد. أما بالنسبة لتعميم مفهوم الثابت، فإنه يتحتم علينا إضافة المبدأ الاحتمالى التالى: إن هذا المبدأ يحل محل مفهوم التفرد الخاص بتحديد التعريف. وقد تُقتَرح مبادئ معينة لنظرية الكوانتم لهذا التعميم الخاص بمفهوم التناسق(٢٧).

(٢٧) اللافت للنظر أن "شليك" الذى جعل مفهوم تفرد التناسق محورًا لأبحاثه، والذى يرجع إليه الفضل فى تبرير أهمية هذا المفهوم، لم يدرك أبدًا الإمكانية التى ينطوى عليها مثل هذا التعميم، إذ نظر إليه بوصفه بناءً إنسانيًا ضروريًا للحصول على المعرفة بهذه الطريقة، ومع ذلك فإن كانط لم يقل شيئًا مختلفًا حين وضع مقولاته، إن الصفة التى تميز الطريقة السيكولوجية التى اتبعها "شليك" هى أنه اعتقد أن من الممكن تفنيد الجانب الصحيح من نظرية "كانط" عن طريق براهين كثيرة. أعنى الأهمية البنائية لمبادئ التناسق ولذا قبل الجانب الخاطئ دون أن يتناوله بالتحليل.

إننا قد نحتاج إلى مفهوم تفرد التناسق من أجل البرهنة على ضرورة استبعاد فرض كانط الخاص باعتباطية التناسق. وحتى لو كنا نشك فى صحة هذه المفهوم الآن، فإن أفكارنا لن تكون باطلة. ففى الوقت الحاضر يكون هذا المفهوم مطابقًا، وليس أمامنا ما نفعله سوى استخدام مبادئ المعرفة السائدة. إننا لا نخشى الخطوة المقبلة فى تعميم هذا المفهوم، وذلك لأننا نعرف أن التطور سوف يواصل مسيرته دون انقطاع. وعلى ذلك فإن المفهوم القديم سيظل صحيحًا تقريبًا، ويثبت أن وجهة نظرنا كانت صحيحة بقدر كاف. وفضلاً عن ذلك فإننا لا نستخدم مفهوم التفرد استخدامًا مباشرًا، وإنما نستخدم تعريفه بواسطة الوظيفة الاحتمالية. ومن السهل إدراك أنه يمكن على السواء إقامة البرهان على أساس مبدأ احتمالى يختلف عن المبدأ الأول اختلافًا جوهريًا. ومن الصحيح أن منهج التقريبات المتتالية قد يؤدى فى النهاية إلى مبادئ بعيدة تمامًا تجعل الصدق التقريبى لبرهاننا أمرًا مشكوكًا فيه، غير أننا لا نزعم بأية حال من الأحوال أن نتائجنا ستظل صادقة إلى الأبد، إذ إننا قد أوضحنا أن كل الاستدلالات الخاصة بنظرية المعرفة هى استدلالات استقرائية.

وعلى ذلك، فإننا نتخلى عن مفهوم التفرد كشرط مطلق، ونسميه مبدأ التناسق. ومثل كل المبادئ الأخرى، فإنه يتم التوصل إليه عن طريق تحليل مفهوم المعرفة، كما يتم إثباته بطريقة استقرائية من خلال فكرة إمكان المعرفة. وبالتالى لا يزال السؤال يطرح نفسه: أليس مبدأ التناسق ــ الذى يتصف باستقلاله عن التجربة، وتشترطه كل معرفة مسبقًا ــ هو أكثر المبادئ عمومية؟

إن هذا السؤال ينقل المشكلة من مجال المفاهيم الرياضية الدقيقة إلى مجال آخر من المفاهيم الأقل دقة. وهذا يرجع إلى محدودية مصطلحاتنا العلمية التى نعرض بها مفهوم التناسق بالنسبة لوصف العملية المعرفية، ولذا سوف نستعمل مجموعة تشبيهات نظرية، ففى العصر الحاضر يبدو لنا أن التناسق هو المفهوم الأكثر عمومية الذى يصف العلاقة بين التصورات والواقع. ومع ذلك فمن الممكن أن نكتشف يومًا ما مفهومًا أكثر عمومية للتعبير عن علاقة التصورات بالواقع،

بحيث يكون مفهومنا عن التناسق هو حالة خاصة. وعلى ذلك فليس هناك مبادئ "أكثر عمومية".

لابد للمرء أن يسلم بأهمية الأحكام الإبستمولوجية حتى وإن لم تكن تنبؤاتها صادقة على الدوام. إذ إن كل الأحكام التى تتضمن إشارات لفترات زمانية، إنما تقوم على أساس مبدأ الاستقراء. وبطبيعة الحال فإن كل قضية علمية تدعى أنها صادقة لا بالنسبة للحاضر فحسب، بل بالنسبة للتجارب المقبلة أيضًا. غير أن هذا لا يكون ممكنًا إلا بنفس المعنى الذى يستدل به على أن المنحنى يتجاوز نهاية تتابع النقط المقيسة، وسيكون من اللغو استبعاد صحة هذا الاستدلال إلى الأبد.

نود الآن أن نذكر بعض الملاحظات الهامة التى تتعلق بوجهة نظرنا فى نظرية المعرفة، فعلى الرغم من أننا قد رفضنا تحليل كانط للعقل، فإننا لا نريد أن ننكر أن التجربة تتضمن عناصر عقلية. فمن المؤكد أن طبيعة العقل تحدد مبادئ التناسق، وأن التجربة هى مجرد انتقاءٍ من بين كل المبادئ الممكنة. بل ما ننكره فقط أن العنصر العقلى للمعرفة يبقى مستقلاً عن التجربة. فمبادئ التناسق تعرض العناصر العقلية للعلم التجريبى فى مرحلة معينة. وهذه هى أهميتها الأساسية، وهذا هو المعيار الذى يميز مبادئ التناسق عن كل قانون جزئى حتى ولو كان أكثر القوانين عمومية. فالقانون الجزئى يمثل تطبيق المناهج التصورية التى يتضمنها مبدأ التناسق، إذ إن مبادئ التناسق هى وحدها التى تحدد معرفة الموضوعات بواسطة التصورات. وكل تغير فى مبادئ التناسق يؤدى إلى تغير مفهوم الموضوع Object أو الحادثة Event، أى موضوع المعرفة. ولما كان التغير الذى يطرأ على القوانين الجزئية لا يؤدى إلا إلى تغير فى العلاقات بين الأشياء الجزئية، فإن التعميم المتزايد لمبادئ التناسق يمثل تطور مفهوم الموضوع فى علم الفيزياء. إن وجهة نظرنا تختلف عن وجهة نظر كانط، هو مهمة لا متناهية، فإننا نؤكد أنه حتى مفاهيمنا عن موضوع المعرفة ذاته ــ أى موضوع الواقع وإمكانية وصفه ــ لا يمكنه أن يصبح أكثر دقة إلا بالتدريج.

وسوف نحاول فى الفصل التالى أن نوضح كيف أن نظرية النسبية قد غيرت هذه المفاهيم، لأنها نظرية ذات مبادئ مختلفة للتناسق، كما سنوضح كيف أدت نظرية النسبية إلى تصور جديد لموضوع المعرفة. وعلى أية حال يمكننا أن نستخلص – من هذه النظرية الفيزيائية – نتيجة أخرى للإبستمولوجيا، فإذا حدد العقل نظام التناسق فى علاقاته المفاهيمية، وحددت التجربة نظام التناسق فى بنائه النهائى، عندئذ ستعبر المحصلة الكلية عن طبيعة العقل وعن طبيعة الواقع أيضًا، وعلى ذلك سيكون مفهوم الموضوع الفيزيائى الذى يحدده العقل والواقع على السواء هو المفهوم المراد صياغته. ولذا فليس ممكنًا – كما اعتقد كانط – أن نختار من مفهوم الموضوع العنصر الذى ينظر العقل إليه على أنه ضرورى. إذ إن التجربة هى التى تقرر أى العناصر تكون ضرورية ولا تتجلى فكرة أن مفهوم الموضوع له أصل فى العقل إلا من خلال الحقيقة القائلة بأن هذا المفهوم يتضمن عناصر لا تحددها التجربة أى يتضمن عناصر مستقلة عن طبيعة الواقع. وتوضح اعتباطية هذه العناصر أن العقل هو مصدر وجودها فى مفهوم المعرفة. إن دور العقل لا تعبر عنه الحقيقة القائلة بأن نظام التناسق يتضمن عناصر ثابتة، وإنما تعبر عنه الحقيقة القائلة بأن النسق يتضمن عناصر اعتباطية. ويعبر هذا التفسير عن تعديل أساسى إذا ما قورن بفكرة كانط عن دور العقل. ولقد قدمت نظرية النسبية عرضًا مطابقًا لهذا التعديل[٣].

لقد صغنا من قبل اعتباطية التناسق واكتشفنا أن هناك أنساقًا متناقضة ضمنيًا، ولا يعنى هذا الكشف أنه يوجد نسق واحد فقط لمبادئ التناسق يتصف بالتفرد، فهناك عدة أنساق فريدة. والواقع أنها أوصاف متكافئة يتم التعبير عنها فى وجود صيغ تحويلية تتيح الانتقال من نسق إلى آخر. ولا يمكن القول بأن نسقًا معينًا يوصف بأنه أكثر الأنساق تطابقًا مع الواقع، لأن لكل الأنساق معيارًا واحدًا للتطابق إلا وهو تفرد التناسق. وبالنسبة للتحويلات Transformations، فإنه تجدر الإشارة إلى المبادئ التى يمكن اختبارها بطريقة تحكمية، أى المبادئ التى تمثل

[٣] Cf. H. Reichenbach, op. cit., P. 59, note.

متغيرات مستقلة، وتلك التى تمثل متغيرات تابعة والتى سوف يطرأ عليها تغيير وفقًا لصيغ التحويل. ولقد علمتنا نظرية النسبية أن الإحداثيات الزمانية ـ المكانية الأربعة يمكن اختبارها بطريقة تحكمية فى حين أن الدالات القياسية ح م ن لا يمكن افتراضها بطريقة تحكمية، لأن لها قيمًا محددة بالنسبة لكل اختيار للإحداثيات. ومن خلال هذا الإجراء يتم استبعاد العناصر الذاتية من مجال المعرفة، كما يتم صياغة الدلالة الذاتية لها على نحو مستقل عن المبادئ الخاصة للتناسق.

ومثلما أن اللاتغاير Invariance فى حالة التحويلات يميز الطبيعة الموضوعية للواقع فإن بنية العقل تعبر عن نفسها من خلال تحكمية الأنساق المقبولة. وهكذا يكون من الواضح أن ما نصفه عن طريق الإحداثيات ليس متضمنًا فى الواقع، وإنما هو الصورة الذاتية التى تمكن عقولنا من إنجاز هذا الوصف. ومن جهة أخرى فإن العلاقات القياسية تتميز بخاصية معينة تجعل أحكامنا صحيحة فى نطاق حدود معينة. ولا يمكن أن تتم بدقة صياغة فرض كانط المتعلق بمثالية المكان والزمان إلا على أساس نسبية الإحداثيات. ومن الملاحظ أيضًا أنه أكد تأكيدًا صارمًا على أن مقياس الزمان والمكان الذى يزودنا به العيان البشرى لا ينتمى إلى أنساق مقبولة، فإذا كان مقياس الزمان والمكان أمرًا ذاتيًا خالصًا، فإن المقياس الأقليدى لابد أن يكون ملائمًا لعلم الفيزياء. ونتيجةً لهذا يمكن اختيار المعاملات العشر ح م ن اختيارًا تحكميًا. غير أن نظرية النسبية تخبرنا بأن المقياس لا يكون ذاتيًا إلا بالقدر الذى يعتمد فيه على تحكمية اختيار الأنساق، وأنه لا يمكنه وصف الخاصية الموضوعية للعالم الفيزيائى إلا بابتعاده عن هذه التحكمية. وأيًا كانت ذاتية المقياس فإن التعبير عنه يتم عن طريق نسبية المعاملات القياسية لمجال النقط، وهذه النسبية هى نتيجة لتكافؤ كتلتى القصور الذاتى والجاذبية الذى تم التحقق منه بطريقة تجريبية.

إن الخطأ الذى ينطوى عليه منهج كانط يكمن فى إصدار أحكام تتعلق بالعناصر الذاتية لعلم الفيزياء فى حين أن هذه الأحكام لم يكن قد تم اختبارها

تجريبيًا. أما الآن، وبعد أن أثبتت العلوم التجريبية نسبية الإحداثيات، فإنه أصبح فى وسعنا أن ننظر إلى مثالية المكان والزمان كما ثبت حتى الآن فى صياغة هذه المثالية على أنها تعبر عن التحكمية فى اختيار الإحداثيات. وفى واقع الأمر أن القول الفصل فى هذه المسألة لم يصدر بعد. وعلى سبيل المثال، إذا أصبح تعميم "ويل" صحيحًا، فإن عنصرًا ذاتيًا جديدًا سوف يظهر فى القياس، وبالتالى فإن عملية المقارنة بين قضيبى قياس موضوعين عند نقطتين مختلفتين من المكان، لن تشتمل على العلاقة الموضوعية المتضمنة فى نظرية آينشتين، على الرغم من اعتمادها على العلاقة المقاسة على أساس اختيار الإحداثيات، إذ إن الصور الذاتية للوصف هى وحدها التى يمكن مقارنتها بموضع الإحداثيات. ومن الملاحظ، بالنظر إلى تغير مفهوم الموضوع، أنه لا يوجد حكم نهائى بشأن الدور الذى يسهم به العقل فى مجال المعرفة إلا على نحو تدريجى، وأنه لا يمكن الإقرار بهذا الاسهام عن طريق تلك الأفكار الغامضة كفكرة مثالية المكان، وإنما يتم الإقرار به بواسطة المبادئ الرياضية[٤].

إن تحليل كانط للعقل قد حل محله منهج للتمييز بين الدلالة الموضوعية للحكم الفيزيائى وبين الصورة الذاتية للوصف من خلال الصيغ التحويلية، وذلك بتحديد طابع هذه الصيغة الذاتية تحديدًا مباشرًا. إن هذا المنهج هو أكثر تقدمًا من تلك المحاولة التى قام بها كانط، بل إن قائمة المقولات التى وضعها كانط لتبدو بدائية إذا ما تم مقارنتها بالمنهج الحديث لنظرية اللاتغاير The Theory Of Invariance . ويتيح لنا هذا المنهج ـــ بعد تخلص المعرفة من المقولات العقلية ـــ وصف بنية العقل. وهذا هو السبيل الوحيد الذى يمكننا من فهم طبيعة الدور الذى يسهم به العقل فى مجال المعرفة.

***

[٤] Cf. H. Reichenbach, op. cit., P. 34, for a correction and clarification of this passage.

الفصل الثامن

مفهوم المعرفة فى نظرية النسبية كمثال لتطور مفهوم الموضوع

إذا كان من الصحيح أن المبادئ القبلية فى المعرفة لا يمكن تحديدها إلا بطريقة استقرائية، وإذا كان من الممكن إثبات أو دحض هذه المبادئ فى أى وقت. بواسطة التجربة، إذا كان كل هذا صحيحًا فلابد من التخلى عن الفلسفة النقدية. ومع ذلك فإننا نريد أن نبيّن أن هذه الوجهة من النظر تختلف عن وجهة نظر الفلسفة التجريبية التى تعتقد أنه من الممكن تمييز كل القضايا العلمية، دون استثناء، عن طريق فكرة "استخلاصها من التجربة". فمثل هذه الفلسفة التجريبية لم تلحظ الاختلاف الكبير القائم بين القوانين الطبيعية الخاصة ومبادئ التناسق، ولم تكن على علم بأن مبادئ التناسق لها وضع مختلف اختلافًا تامًا عن القوانين الطبيعية من حيث البناء المنطقى للمعرفة. ولقد اتجه المذهب ذو الاتجاه القبلى إلى النظرية القائلة بأن مجموعة معينة من المبادئ هى التى تحدد البناء المنطقى للمعرفة، وأن الدلالة المنطقية هى التى تميز هذه المجموعة من المبادئ، ودلالتها لا دخل لها فى طريقة اكتشافها أو فى دوام صدقها.

إننا نرى أن أفضل سبيل لتوضيح هذا الوضع الاستثنائى هو أن نقوم بوصف التغير الذى طرأ على مفهوم الموضوع. إن هذا التغير فى تناسق المبادئ قد أحدثته نظرية النسبية.

توصل علم الفيزياء إلى صياغة أحكامه صياغة كمية من خلال بحث تأثير العوامل الطبيعية على تحديدات الأطوال والفترات الزمنية، فمقاييس الأطوال والفترات الزمنية هى المقاييس الكمية الأولية. ويتحقق عالم الفيزياء من وجود قوى الجاذبية عن طريق قياس الزمن الذى يحتاجه جسم ساقط لقطع مسافة معينة، أو عن طريق قياس زيادة درجة الحرارة من خلال تغير طول سلك زئبقى. لهذه الأسباب كان من الضرورى تحديد مفهوم الفترات الزمنية والفواصل المكانية. ولقد استطاع علم الفيزياء، عن طريق الفترات الزمنية والفواصل المكانية، أن يتوصل إلى النسبة العددية المرتبطة بالفترة المراد قياسها بفترة تُستخدم كوحدة. وفى هذه العمليات قام علم الفيزياء التقليدى بوضع مبدأ أساسى يقول بأن الأطوال والأوقات تعتمد كل منها على الأخرى، وأن الوقت المتزامن المحدد للنسق ليس له تأثير على نتائج قياسات الطول. ولكى يكون لهذا الوقت المتزامن تأثير على الانتقال من الأطوال المقاسة إلى العلاقات المرتبطة بها، فإنه لابد من إضافة نسق من القواعد لربط الأطوال. وفى مجال علم الفيزياء التقليدى أسهمت نظريات الهندسة الأقليدية فى تدعيم هذا الهدف. ولنتخيل كرة دوارة Rotating Sphere، فهى وفقًا لنظرية نيوتن ترسم مدارًا بيضاويًا ويتم التعبير عن تأثير الدوران ــ أى تأثير العلة الفيزيائية ــ بتغير الأبعاد الهندسية. وعلى الرغم من هذا فإن القواعد الخاصة بارتباط الأطوال لا يطرأ عليها تغيير. وحتى بالنسبة لهذه الكرة، فإن ثمَّة نظريتين صادقتين: النظرية الأولى هى التى تقول إن العلاقة بين محيط الدائرة وقطرها (على سبيل المثال محيط وقطر دائرة العرض) تساوى ط. والنظرية الثانية هى التى تقول إن القطعة(*) Segment الصغيرة للغاية من قوس(**) Arc الدائرة ترتبط بعلاقة فيثاغورية مع التفاضلات الإحداثية (وتصدق هذه العلاقة على قطع القوس

(*) القطعة الدائرية Segment of a Circle هى شكل يحيط به قوس دائرة ووترها الواصل بين نهايتى القوس. (مجمع اللغة العربية، مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التى أقرها المجمع، جـ١، صفحة ٢٣٨). (المترجم).

(**) القوس Arc هو جزء من منحنى. (مجمع اللغة العربية، مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التى أقرها المجمع، جـ٢٢، صفحة ٤٨). (المترجم).

الصغيرة بالنسبة للإحداثيات العمودية المختارة بطريقة جزافية). وكان من الضرورى بالنسبة لعلم الفيزياء أن يضع هذه الفروض لقياس التغيرات التى تعترى الأطوال والفترات الزمنية. ويعد الخضوع لهذه العلاقات العامة سمة أساسية للجسم الفيزيائى. ولا يمكن وصف شىء ما على أنه جسم فيزيائى إلا فى إطار هذه الفروض المسبقة. إن إقامة معرفة كمية لا يعنى شيئًا سوى تطبيق هذه القواعد العامة على الواقع وتنظيم القيم العددية فى نسق وفقًا لذلك. إن هذه القواعد تنتمى إلى مفهوم موضوع علم الفيزياء.

وعندما غيرت نظرية النسبية هذه الرؤية، ظهرت صعوبات مفاهيمية خطيرة. فالنظرية النسبية تقول إن الأطوال والفترات الزمنية المقيسة ليس لها صدق مطلق، بل تحتوى على عناصر عرضية Accidental، أى أن مجموعة الإسناد(*) System of Referenc بالقياس إلى مجموعة ساكنة. وكانت هذه النتيجة تُفسر على أنها مناقضة لمبدأ السببية. وفجأة وجد العلماء أنفسهم بازاء تغير فيزيائى فشلوا فى الاهتداء إلى علته على ضوء النظريات المتعلقة بالقوى الناشئة عن الحركة. ولقد قام مؤخرًا هليج هولست Helge Holst بمحاولة لإنقاذ مبدأ السببية بأن أشار إلى مجموعة مفضلة من الإحداثيات تكون فيها القيم المقيسة وحدها هى ما يمكن أن يقال إن لها دلالة موضوعية، وذلك على عكس ما ذهبت إليه نسبية آينشتين بحيث يبدو تقلص لورنتز Lorentz contraction ناجمًا عن الحركة المنتسبة إلى هذه المجموعة. ويمكن التعبير عن نسبية آينشتين بوصفها إمكانية متناسقة للتحويل الناشئ عن الصدفة البحتة فى الطبيعة.

(*) لقد كان معروفًا منذ أيام الاغريق القدماء أننا لكى نصف حركة جسم ما نحتاج إلى جسم آخر ننسب حركة الجسم الأول إليه. فنحن نرصد حركة عربة ما مثلا بالرجوع إلى سطح الأرض، وحركة كوكب ما من الكواكب بالرجوع إلى مجموعة النجوم الثابتة. وفى الفيزياء يسمى الجسم الذى نسند إليه الحوادث مكانيًا "مجموعة الإسناد" System of Reference فقوانين ميكانيكا جاليليو ونيوتن مثلاً لا يمكن التعبير عنها إلا بالاستعانة بمجموعة الإسناد. (المترجم).

ويجب أن نلاحظ أن الصعوبة الظاهرة لا تنشأ من محاولة التمسك بمبدأ السببية، بل هى تأتى من محاولة التمسك بمفهوم الموضوع ذلك المفهوم الذى تجاوزته نظرية النسبية. فهناك سبب محدود وراء تقلص الطول، ألا وهو الحركة النسبية لجسمين. واعتمادًا على ما تفترض مجموعة الإسناد أنه ساكن يمكن وصف أحد الجسمين بأنه أقصر من الآخر. فإذا تم تفسير هذه النتيجة على أنها تناقض مبدأ السببية لأن هذا المبدأ يقتضى بالضرورة حكمًا يكون الجسم وفقًا له متقلصًا "بالفعل"، فإنه يفترض عندئذ أن الطول خاصية مطلقة للأجسام. بيد أن آينشتين قد بيّن أن الطول هو مجرد مقدار محدد يتناسب مع مجموعة إحداثية معينة. إن الجسم المتحرك توجد بينه وبين قضيب القياس (الذى لابد بطبيعة الحال أن يعد بدوره جسمًا) علاقة معينة. إن هذه العلاقة تظهر أحيانًا ــ اعتمادًا على مجموعة الإسناد المختارة ــ بوصفها طولاً ساكنًا، وأحيانًا أخرى بوصفها تقلص لورنتز أو تمدد لورنتز Lorentz Extension ــ إن ما نقيسه على أنه طول ليس هو العلاقة بين جسمين، بل مجرد اسقاطهما فى مجموعة إحداثية. ولا يمكننا أن نعبر عن هذا الطول إلا بلغة المجموعة الإحداثة، أما إذا أشرنا إلى الصيغ التحويلية فى آن واحد لكل مجموعة أخرى، فإن أحكامنا سوف تحتوى على دلالة موضوعية. ويتكون المنهج الجديد لنظرية النسبية على ما يلى: إنه يستعير معنى موضوعيًا لأحكام ذاتية بالإشارة إلى الصيغ التحويلية. ويغير هذا المنهج مفهوم العلاقة الفيزيائية. فالطول المقيس فقط فى مجموعة معينة يمكن التحقق منه. ومن ثمّ يمكن أن يُوصف بالموضوعية. غير أن هذا الطول هو تعبير واحد عن العلاقة الفيزيائية. وما كان يعتبر فى الماضى طولاً هندسيًا لم يعد خاصية مطلقة للجسم، بل بالأحرى هو انعكاس لمثل هذه الخاصية بوصفه شيئًا فى ذاته Thing -in- Itself، مادمنا نستطيع صياغة العلاقة الفيزيائية صياغة متفردة بالإشارة إلى الطول فى مجموعة إحداثية واحدة بالإضافة إلى الصيغ التحويلية. ومن الضرورى بالنسبة لنا أن نتكيف مع حقيقة أن العلاقة الفيزيائية لا يمكن صياغتها ببساطة على أنها نسبة ما.

إننا نلاحظ تغير مفهوم الموضوع: فما كان فيما مضى خاصية للأشياء وحدها، أصبح الآن خاصية للأشياء وخاصية لمجموعات إسناد هذه الأشياء. وبوضع الصيغ التحويلية فحسب يمكننا أن نستعيد تأثير مجموعة الإسناد. وبهذه الطريقة وحدها نصل بالفعل إلى تحديث ما هو واقعى.

إذا كان مفهوم الطول عند آينشتين محصورًا بقدر ما فى صياغته لجانب واحد من جوانب العلاقة الفيزيائية الأساسية، فإنه من جهة أخرى يعد مفهومًا رحبًا بدرجة كبيرة، وذلك لأن حالة حركة الأجسام تغير من أطوالها الفيزيائية، وبالعكس فإن الأطوال تصبح تعبيرًا عن حالة الحركة. وبدلاً من القول: إن جسمين فى حركة بالنسبة لكل منهما الآخر، فإننى أستطيع أن أقول كذلك: إنه من رؤية أحد الجسمين فإن الآخر يختبر تقلص لورنتز. إن هذين الحكمين هما عبارتان مختلفتان تعبران عن حقيقة أساسية واحدة. ونلاحظ مرة أخرى أن الواقعة الفيزيائية لا يمكن التعبير عنها دائمًا على أساس الأحكام الكينماتيكية(*) البسيطة، إذ لا يمكن وصفها بواسطة عبارتين مختلفتين وعن طريق تحولاتهما التبادلية.

هذه الوظيفة المتسعة للقياس ــ أعنى خاصية الحالة الفيزيائية ــ قد تطورت إلى درجة أكبر فى نظرية النسبية العامة. إذ وفقًا لهذه النظرية لا تؤدى الحركة المنتظمة وحدها بل أيضًا الحركة المطردة إلى تغير العلاقات القياسية، ومن ثمَّ يمكن تمييز حالة الحركة ذات العجلة ــ على العكس ــ من خلال أحكام قياسية. ولقد أدى هذا إلى نتائج عجزت نظرية النسبية الخاصة عن التوصل إليها. إن السرعة ذات العجلة ترتبط بوجود قوى الجاذبية. وبالنظر إلى هذا التوسع فإنه يتم التعبير عن القوى الفيزيائية بواسطة الأحكام القياسية، ويبدو أنه تم النظر فجأة إلى مفهوم القوة ــ وهو المفهوم الذى أثار الكثير من الصعوبات المنطقية بالنسبة لعلم

(*) الكينماتيكا Kinematics فرع من علم الميكانيكا يعنى بدراسة الحركة دون مرعاة القوى المحركة. (مجمع اللغة العربية، معجم الفيزياء الحديثة، الجزء الأول، صفحة ١٥٢). (المترجم).

الفيزياء التقليدى ــ من خلال منظور جديد أعنى أنه لا يعبر إلا عن تشبيه بشرى لأحد جوانب الحالة الفيزيائية التى يكون الجانب الآخر منها هو الصورة الخاصة للقياس. وبالتأكيد فإن مثل هذا التوسع لوظيفة القياس يجعل من الممكن التمسك بصورتها الأقليدية البسيطة، والقياس التحليلى الريمانى وحده هو القادر على استيعاب مثل هذه الزيادة فى الدلالة. وبدلاً من القول: إن جسمًا فلكيًا يقترب من مجال الجاذبية، يمكننى القول كذلك: إن الأبعاد القياسية لهذا الجسم تصبح منحنية.

لقد اعتدنا على إدراك وجود القوى من خلال مقاومتها للحركة، وفضلاً عن ذلك يمكننا أن نضيف: إن الواقع ــ الذى يُوصف بدوره كمجال للقوة ــ يتجلى بذاته من خلال الحقيقة القائلة إن حركة الخط المستقيم مستحيلة. إن هذا هو مبدأ آينشتين ــ ريمان لانحناء المكان الذى يجعل وجود الخطوط المستقيمة متسحيلاً. ولا يجب تفسير "الاستحالة" هنا تفسيرًا فنيًا ــ كما لو كان الإدراك الفنى للخط المستقيم عن طريق القضبان الفيزيائية مستحيلاً ــ بل الاستحالة هنا هى استحالة منطقية إذ إن مفهوم الخط المستقيم مستحيل فى المكان الريمانى. ويلزم عن تطبيق هذه الهندسة فى مجال علم الفيزياء أنه لا توجد نقطة فى البحث عن تقريب للخط المستقيم بقضيب فيزيائى، فحتى التقريبات مستحيلة. ويؤكد علم الفيزياء التقليدى أيضًا على أن الجسم الفلكى الداخل فى مجال جاذبية يتخذ مسارًا منحنيًا. وتقطع نظرية النسبية شوطًا أبعد فى تأكيد هذا الأمر، إذ ترى أن الحديث عن خطوط مستقيمة فى مجال الجاذبية هو أمر لا معنى له. ويختلف هذا الحكم من حيث مضمونه الفيزيائى عن مضمون الحكم الذى تقول به وجهة النظر القديمة. ففى نظرية آينشتين يكون للمسار نفس العلاقة التى للمسار الذى قالت به نظرية نيوتن حيث للمنحنى المكانى منحنى مستو، فالانحناء عند آينشتين له نظام أعلى من الانحناء عند نيوتن. هذا التغير الأساسى فى القياس يرتبط بدلالته العميقة فى التعبير عن الحالة الفيزيائية.

إن وجهة النظر القديمة القائلة بأن العلاقات القياسية لجسم ما مستقلة عن الطبيعة ــ أى بأسلوب حساب حجم هذا الجسم وطوله، والزاوية بين جانبيه،

وانحناء سطوحه من المعطيات المقاسة ـ هذه النظرية لم يعد من الممكن التمسك بها. فهذه القواعد القياسية أصبحت تعتمد على مجموع عالم الأجسام المحيطة به. وما كان سمى سابقًا المنهج الرياضى للعقل أصبح سمة خاصة للموضوع ورسوخه فى المجموع الكلى للأجسام. ولم يعد القياس بديهية للتناسق، بل أصبح بديهية للاتصال. وتعبر هذه النتيجة عن تغيير فى مفهوم الواقع أكثر عمقًا من ذلك التغير الموجود فى نظرية النسبية الخاصة. وقد اعتدنا على التفكير فى المادة على أنها شىء جامد وصلب تشعر به حواسنا باللمس كشىء مُقاوم. وتعتمد كل النظريات التى تفسر العالم تفسيرًا ميكانيكيًا على هذا المفهوم للمادة، وهو طابع كل التفسيرات التى حاولت مرارًا أن تنظر إلى تطابق الأجسام الصلبة بوصفها مثالاً لكل النتائج الديناميكية. وعلى المرء أن يسقط تمامًا هذا المثال لكى يفهم معنى نظرية النسبية. فما يلاحظه عالِم الفيزياء هو قياسات الأطوال والفترات الزمنية، وليس مقاومات حاسة اللمس.

وعلى ذلك فإن وجود المادة لا يمكن اكتشافه إلا فى القياسات الطولية والزمنية. وهذا يعنى أنه إذا كان ثمّة وجود لشىء واقعى ـ الجوهر ـ فإن التعبير عنه فيزيائيًا يكون عن طريق شكل القياس، أى الشكل الخاص للصلة بين طولين وزمنين. إذ إن الشىء الواقعى هو الذى يتم التعبير عنه بواسطة انحناء المكان. ونلاحظ مرة أخرى طريقة جديدة للوصف: وهى أن الشىء الواقعى لم يعد يوصف بواسطة شىء ما، بل بواسطة عدد من العلاقات القائمة بين الأبعاد الهندسية. ومن الصحيح أن القياس يحتوى على عنصر ذاتى، واعتمادًا على اختيار مجموعة الإسناد ستختلف المعاملات القياسية، فإن هذا اللا تحديد لا يزال سائدًا فى مجال الجاذبية. ولكن هناك علاقات مفتقرة بين المعاملات القياسية، فإذا وضعت أربعة منها بشكل تعسفى للمكان كله، فإن الست الأخريات تحددها الصيغ التحويلية. فوجود المادة يعلن عن نفسه فى هذه الحالة المحدودة، وهى الشكل المفاهيمى لتعريف الوجود الفيزيائى. وهذه الحالات المحدودة لا تستطيع الصمود أمام المكان الخالى، ومن ثم لا يمكن تحديد القياس. إذ إن الحديث عن علاقات الطول فى

المكان الخالى هو أمر لا معنى له، فالأجسام وحدها هى ما لها طول وعرض وارتفاع، ولكن الحالة الفيزيائية للأجسام يجب أن تظهر فى العلاقات القياسية.

وهكذا تم التخلى عن المفهوم التقليدى للجوهر كما استخدمه "كانط". وهو المفهوم الذى كان الجوهر بناء عليه قوامًا ميتافيزيقيًا للأشياء التى لا يمكن أن نلاحظ منها سوى التغيرات التى تطرأ عليها فحسب. ومن وجهة النظر الإبستمولوجية، ليس هناك فرق بين قول "طاليس" Thales بأن الماء هو أصل الأشياء وبين التصور التقليدى للجوهر، فعلم الفيزياء الأكثر تطورًا قد اقتصر على استبدال ذرة الهيدروجين أو ذرة الهليوم بالماء. فالكشوف الفيزيائية المتطورة لم تكن قادرة على تغيير المفهوم الإبستمولوجى، وكل ما فعلته هو تغيير المحتوى النوعى لها. لقد كان للتعديل الذى أجراه آينشتين على مبادئ التناسق أثره الواضح على تغيير مفهوم الواقع. ولا يجب أن نواجه نظريته بالسؤال عن: ما هو الواقع؟ هل هو الالكترون؟ هل هو الإشعاع؟ إن هذه الطريقة فى صياغة السؤال تنطوى على المفهوم التقليدى للجوهر، وتبحث عن مجرد مضمون جديد له. وهناك شىء يتجلى بذاته فى العلاقات الاعتمادية بين المعاملات القياسية، وما دمنا نستطيع أن نكتشف هذه العلاقات عن طريق القياسات ــ وعن طريق القياسات وحدها ــ فإننا نستطيع اكتشاف الواقع. إن عصب نظرية النسبية العامة هو أن القياس شىء أكثر بكثير من مجرد القياس الرياضى للأجسام، إنه الشكل الذى عن طريقه يوصَف الجسم باعتباره عنصرًا فى العالم المادى(*).

(*) لا يعد تناقضًا مع هذا الرأى أن علم الفيزياء الحديث مازال يستخدم المفهوم التقليدى للجوهر. ولقد وضع رذر فورد Ruther Ford نظرية توصل فيها إلى تحلل ذرة النتروجين الموجبة إلى ذرتى هيروجين وهليوم. إن هذا الكشف الفيزيائى البالغ الخصوبة يفترض مسبقًا المفهوم التقليد للجوهر، لأنه يمكن التعبير عنه بالاقتراب الكافى من وصف الواقع، كما أن هذا الكشف الذى قام به "رذر فورد" لا يستبعد إمكانية الاحتفاظ بالتركيب الداخلى للالكترون الذى قالت به نظرية آينشتين. ويمكننا مقارنة بقاء المفاهيم التقليدية فى العلم الحديث بالمثل الشهير المأخوذ من علم الفلك، وأعنى به أنه على الرغم من أننا قد علمنا منذ عصر كوبرنيقوس Copernicus أن الأرض ليست هى مركز الكون وأنها كروية وتدور، فإن هذه الوجهة من النظر مازالت قائمة كأساس لفنون القياس الفلكية.

إن هذه الفكرة ما هى إلا نتيجة لعدم وجود حدود فاصلة بشكل واضح بين الأجسام المادية والبيئة التى توجد بداخلها هذه الأجسام. فالمكان مملوء بالمجال الذى يحدد قياسه، وأن ما إعتدنا على أن نسميه مادة ما هو إلا مجرد تكثيف لهذا المجال. ومن العبث الحديث عن تحرك الجسيمات المادية بوصفه انتقال الأشياء، فما يحدث هو عملية تكاثف متطورة يستحسن مقارنتها بانتشار الموجة فى الماء(**). إن مفهوم الشىء المفرد يفتقر إلى الدقة. ويمكن اختيار نطاقات المجال المحددة بشكل متعسف، ولكنه لا يمكن وصفها إلا عن طريق قيم خاصة بدالات الزمان ـ مكان العامة فى هذا النطاق. وكما أن النطاق التفاضلى لدالة تحليلية داخل نطاق معقد هو الذى يميز اتجاه الدالة بالنسبة للنطاق اللامتناهى، فإن كل نطاق جزئى هو بالتالى الذى يميز المجال الكلى، وليس من الممكن الإشارة إلى تحديداته القياسية بدون وصف المجال الكلى. وهكذا ينحل الشىء المفرد إلى مفهوم المجال، ومعه تختفى كل القوى القائمة بين الأشياء. إذ قد تم الاستعاضة عن فيزياء القوى والأشياء بفيزياء المجالات.

إننا نقدم هذا العرض لمفهوم الموضوع فى نظرية النسبية ـ والذى لا يعنى تفريغ المضمون الإبستمولوجى للنظرية ـ لكى نبيّن أهمية المبادئ المنظمة. وعلى النقيض من القوانين الجزئية، فإن المبادئ المنظمة لا تخبرنا بما يمكن معرفته فى الحالة المفردة. وإنما توضح كيفية التوصل إلى المعرفة. إن هذه المبادئ تحدد ما يمكن معرفته، كما تحدد المعنى المنطقى للمعرفة. ومن ثمّ فإن هذه المبادئ بعيدة عن أن تكون إجابة عن السؤال النقدى: كيف تكون المعرفة ممكنة؟ وفى تحديدها لمعنى تبيّن لنا هذه المبادئ القواعد المنظمة التى يتم اكتساب المعرفة وفقًا لها، كما توضح الشروط التى يؤدى اتساقها المنطقى إلى المعرفة.

(**) هذا مجرد تشبيه فج. لأنه عادةً ما يتم تفسير "ظاهرة" حركة الماء بواسطة تراوحات "واقعية" لجسيمات الماء Water Particles. ولذلك لا توجد جسيمات منفردة تكون حاملة المجال. (انظر الآراء الإبستمولوجية الهامة التى قال بها "ويل" Weyl بخصوص فكرة المادة). (انظر رقم ٢١ من الهوامش).

هذا هو المعنى المنطقى لكلمة "ممكن" فى السؤال السابق. ونحن ندرك اليوم أن شروط المعرفة لم تعد الشروط التى كانت سائدة فى عصر كانط، لأن مفهوم المعرفة قد تغير، فضلاً عن أن الموضوع المتغير للمعرفة الفيزيائية يفترض مسبقًا اختلاف الشروط المنطقية. والتغير لا يمكن أن يحدث إلا من خلال الاتصال بالواقع، ولذلك فإن التجربة هى أيضًا التى تحدد مبادئ المعرفة. غير أن صحة هذه المبادئ لا تتوقف على الحكم المستمد من التجارب المفردة وحدها، وإنما أيضًا على إمكان النسق المعرفى ككل: هذا هو معنى القبلية. إن الحقيقة القائلة بأنه يمكننا وصف الواقع بواسطة العلاقات القياسية القائمة بين أربعة إحداثيات هى حقيقة صادقة صدق علم الفيزياء ككل. إن الصورة الخاصة لهذه القواعد هى وحدها التى أصبحت تشكل عقبة أمام علم الفيزياء التجريبى. ومن ثمَّ فإن هذا المبدأ هو الأساس بالنسبة للبناء المفاهيمى للواقع الفيزيائى. وكل تجربة فيزيائية تمت من قبل قد أكدت هذا المبدأ. ولا تستبعد هذه النتيجة إمكانية حدوث تجارب فى يوم ما تقتضى بالضرورة تقربات متعاقبة أخرى. وعندئذ سيضطر علم الفيزياء من جديد إلى تغيير مفهومه عن الموضوع ويفترض مسبقًا مبادئ جديدة للمعرفة. إن "القبلية" تعنى "قبل المعرفة" وليس "فى كل وقت"، كما لا تعنى "الاستقلال عن التجربة".

والواقع أننا لا نريد أن ننهى هذا الكتاب دون الإشارة إلى المسألة التى يُنظر إليها عادةً على أنها النقطة المحورية فى مناقشة النسبية، ألا وهى إمكانية تصور المكان الريمانى تصورًا بصريًا. لا بد أولاً من التأكيد على أن مسألة الوضوح الذاتى للمبادئ القبلية تنتمى إلى مجال علم النفس، وما أعنيه بذلك هو أن السبب، الذى يجعل المكان الأقليدى يكتسب بداهة خاصة تؤدى إلى التسليم الحدسى بكل بديهيات، هو بالضرورة مسألة سيكولوجية. والواقع أن كلمة "عادة" لا تفسر هذه الحقيقة. لأننا لسنا بإزاء سلسلة متكررة دائمًا من الارتباطات، بل نحن نواجه عملية سيكولوجية خاصة. وهذا الوضوح الذاتى هو أكثر الأمور إثارة للدهشة، لأن تصور المكان بصريًا ينطوى على علاقات تنحرف عن العلاقات الأقليدية.

فعلى سبيل المثال، من الواضح وضوحًا ذاتيًا لنا أن الخط المستقيم هو أقصر مسافة بين نقطتين. ومازالت هذه الظاهرة النفسية قائمة دون تفسير على الاطلاق.

ومع ذلك فإنه فى وسعنا تقديم بعض الملاحظات الهامة بخصوص هذه المسألة انطلاقًا من مفهوم المعرفة كما عرضنا آنفا. فقد استطعنا أن نوضح أنه وفقًا لهذا المفهوم للمعرفة تكون للقياس دلالة مختلفة عن دلالته السابقة. وأنه لا يزودنا بصور الأجسام بمعنى التشابه الهندسي. وإنما يأتى كتعبير عن الحالة الفيزيائية للأجسام. ومن الواضح أننا لا نستطيع الإفادة من الصور الهندسية الحدسية بالنسبة لهذه الدلالة الأساسية أكثر من هذا. إن الهندسة الأقليدية تخلب اللب بدرجة كبيرة، كما أنها تبدو ضرورية لنا لأننا مقتنعون بأنه من خلال هذه الهندسة يمكننا التوصل إلى الصورة الحقيقية للأشياء الواقعية. وعلى أية حال عندما أصبح من الواضح أن المعرفة هى شيء آخر غير إنتاج مثل هذه الصور ــ أى ليس للعلاقات القياسية وظيفة نسخ الأشكال ــ ولم نعد نحاول النظر إلى الهندسة الأقليدية بوصفها تنطبق بالضرورة على الواقع.

وعندما سادت فكرة كروية الأرض فى القرن الخامس عشر، اضطرت أن تناضل فى البداية ضد مقاومة شديدة، وواجهت الاعتراض القائل بأن فكرة كروية الأرض هى فكرة ضد الحس. وكان على المرء أن ينظر إلى بيئته المكانية فحسب ليكتشف أن الأرض ليست كروية. والواقع أن الاعتراض كان صادقًا تمامًا، لأن المرء لا يمكنه أن يتصور أن الأرض كروية. لأننا عندما نتخيل هذا فإننا نرى على الفور كرة صغيرة عليها إنسان قدمه على الأرض ورأسه متدلية إلى أسفل. إننا لا نستطيع أن نتخيل هذا فى الأبعاد الأرضية. فغرابة أن الكرة هى فى الوقت نفسه سطح مستو داخل إطار رؤيتنا البصرية، هى التى تفسر أن كل ظاهرة ملاحظة على الأرض لا يمكن تخيلها. إن كرة ذات منحنى بسيط على سطح الأرض هى فكرة تقع خارج قدرتنا على التخيل. ويمكننا أن نفهم هذه الكرة فقط عن طريق تشبيه ضعيف للغاية. فعندما نؤكد الآن أننا نستطيع أن نتخيل الأرض

على أنها كرة، فإننا بالفعل نعنى أننا قد تعودنا على إنكار الصور الحدسية، وألزمنا أنفسنا بتشبيه معيّن.

أعتقد أن الأمر نفسه يصدق بالنسبة للمكان الريمانى. فنظرية النسبية لا تؤكد أن ما كان فى الماضى هو الصورة الهندسية للأشياء هى الآن منحنية. بل تؤكد أنه لا وجود لمثل هذه الصورة، إن العلاقات القياسية تعبر عن شيء مختلف تمامًا عن نسخ الشيء. ويبدو من المعقول أن الصور الهندسية الحدسية ليست كافية لتمييز الحالة الفيزيائية. إننا يجب أن نعتاد فقط على فكرة أن هذه الصور ـــ ليست صورًا زائفة ـــ بل لا يمكن أن تنطبق على الأشياء الواقعية، ومن ثمّ سنحقق نفس الانضباط الذى حققناه فيما يتعلق بما يسمى حدس الشكل الكروى للأرض، أعنى الإنكار التام للرؤية البصرية. ونكتفى بالتشبيهات التى يقدمها علم الفيزياء، مثل التشبيه الجميل للتفكير ثنائى الأبعاد للسطح الكروى، ومن ثمّ نعتقد فى هذه التشبيهات.

وتبقى مهمة علم النفس هى القيام بتفسير السبب الذى يجعلنا فى احتياج للصور والتشبيهات التى بدونها لا نستطيع أن نحقق فهمًا تصوريًا للمعرفة التى من هذا النوع. أما مهمة الإبستمولوجيا فهى تفسير طبيعة المعرفة، ويأمل البحث الحالى أن يكون قد بيّن أننا نستطيع إنجاز هذه المهمة عن طريق تحليل العلم الوضعى، دون اللجوء إلى صور أو تشبيهات.

***

الفهـــرس

***